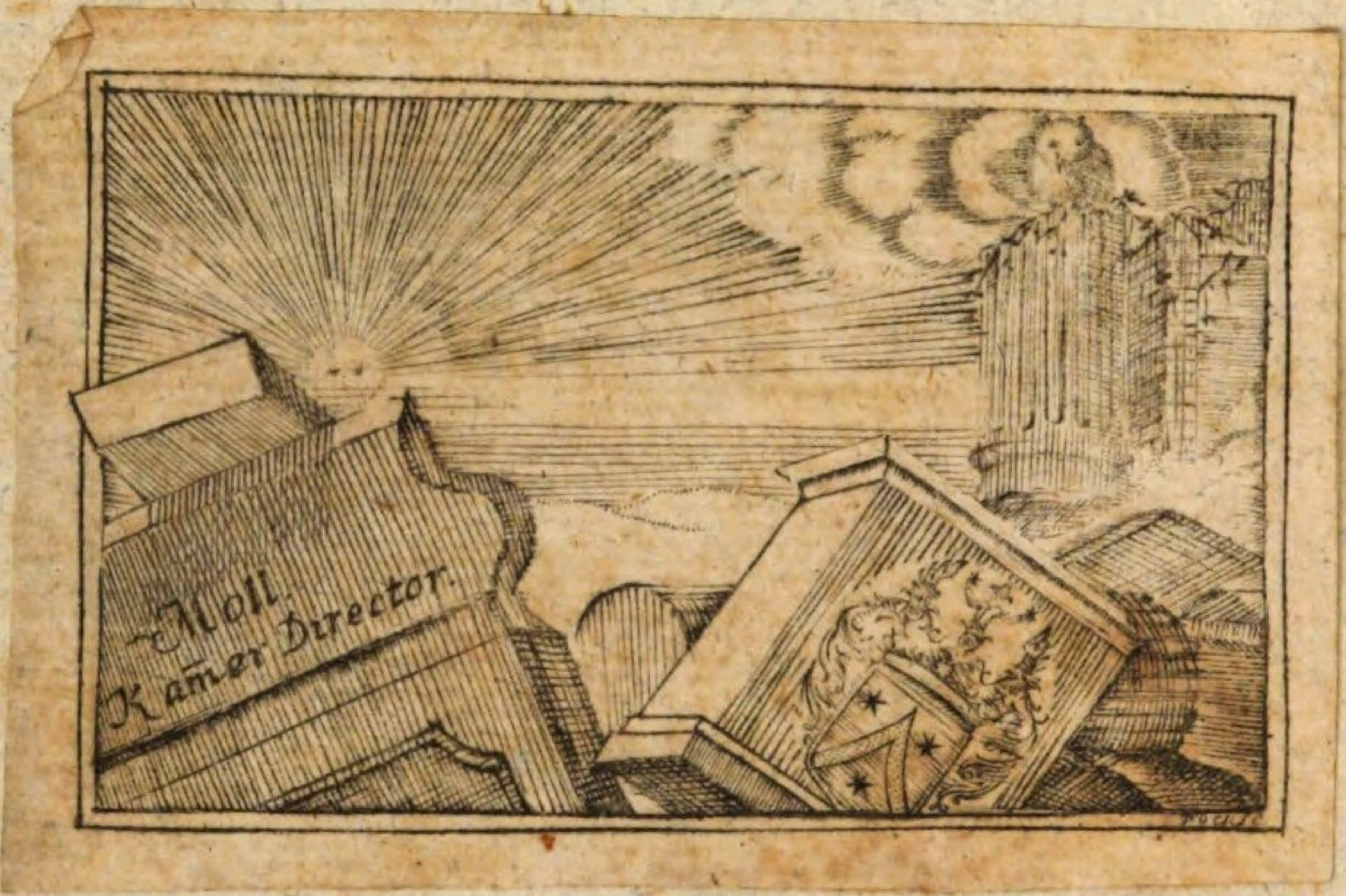
Oecon.
882

Oec. 882



Die
Berechnung und Benutzung
des
Bauholzes

zum Gebrauche

der

Forstmänner, Holzhändler und Bauherrn

R

von neuem vorgetragen

durch

M. Joh. Gottfr. Höffmann.

Königsberg, 1799.
bei Göbbels und Unzer.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Was ich hier vortrage, wissen Viele, die nie Gelegenheit haben es anzuwenden, und Einige, die zuweilen Gebrauch davon machen: aber für die, welche es täglich brauchen, wird es noch oft und auf vielerlei Art gesagt werden müssen, ehe es auch nur die größre Hälfte derselben fassen wird. Schon in dieser Rücksicht ist jede neue Bearbeitung dieses alten Themas nicht überflüssig, falls sie nur ihr Eigenthümliches hat. Man hat Tafeln, die dem Forstmanne alles Rechnen ersparen sollen, und die daher natürlich sehr weitläuftig sind. Viele Menschen mögen lieber ein leichtes Exempel rechnen, als ein Buch holen und aufschlagen. Mir dünkt Tafeln müßte man nur für solche Fälle, und so weit haben, als das Rechnen für den gemeinen Geschäftsmann zu mühsam wird, der in der Regel seine vier Species zur Noth behalten, die Bruchrechnung und die Rechenmeisterschnörkel obenein mehrentheils vergessen hat, von Decimalbrüchen und Wurzelausziehen nichts weiß, ja nur ungern und un-

sicher mit mehr als zwei Ziffern dividirt. Was man also irgend ohne große Weitläuftigkeit auf diesen Bezirk des arithmetischen Wissens reduciren kann, das bringe man kurz und bündig in Regeln, die mit ein paar Exempeln erläutert sind: was dahinein nicht gezwängt werden kann, dafür fertige man Tabellen; je kürzer und einfacher, desto besser.

Die Beobachtung dieser Rücksichten ist das Eigenthümliche der Anleitung, welche ich hier dem Publikum übergebe. Der Gesichtspunkt, aus welchem sie geschrieben ist, erlaubte es nicht, die Gründe der Angaben und Regeln im Texte selbst vorzutragen: ich habe mich aber doch nicht überwinden können, sie ganz wegzulassen. In den Noten, wo sie jetzt stehen, sind sie dem Einen eine Rechenschaft über meine Anweisungen, dem Andern eine nützliche Repetition, dem Dritten ein Reiz sie verstehen zu lernen; und wer nichts damit anzufangen weiß, kann sie auch ungelesen lassen, ohne den Zusammenhang zu verlieren.

Ich könnte hier schließen, wenn ich nicht noch ein paar Anmerkungen auf dem Herzen

hätte, durch die ich es vielleicht mit beiden Theilen verderbe.

Die Gelehrten von Profession scheinen noch immer nicht anzuerkennen, daß Vieles, was Ihnen sehr alltäglich ist, grade denjenigen noch sehr neu ist, die es alle Tage anwenden sollten. Mag immerhin an vielen Erfindungen der Witz, mit dem so etwas erfunden wurde, mehr werth seyn, als die ganze Erfindung, wie Kästner bei Gelegenheit der mannigfaltigen Proportionalzirkel sehr treffend sagt: so ist es doch gewiß, daß eine ungeheure Masse sehr gemeinnütziger Ideen, wie ein todtes Kapital, steril für das große Publikum liegt, und daß es unendlich weniger an Kenntnissen, als an Fruchtbarmachung derselben fehlt. Es ist wahr, die Frage: „Wozu nützt das?“ hat im Gebiete der Humaniorum unsäglichen Schaden gethan, und vielleicht auf einige Zeit das gründliche Studium ganz vernichtet. Da gehört sie aber auch nicht hin, wo der ganze sehr würdige Zweck Bildung und Veredelung des menschlichen Geistes im Allgemeinen ist: aber allerdings ist sie sehr an ihrem Orte in denjenigen Discipli-

nen, die ex instituto applicatae sind, und nur die Wahl zwischen fruchtbarer Anwendung und geisttödtender Grübelei lassen.

Mehrere Praktiker nehmen jetzt ein gelehrtes Air an, und treiben zum Theil wahren Luxus mit den höhern Rechnungsarten, ohne daß die Praxis eben dadurch gewönne. Es ist wahr, das Formelle der Differentialrechnung lernen endlich die Mehresten — allenfalls halb mechanisch —; aber den Geist, der solche Hülfsmittel würdig zu gebrauchen weiß, lernt man nicht ex usu mit. Der Kalkül hat Antworten auf Alles, auch schiefe auf schiefe Fragen.

Niemand wünscht eifriger als ich dem Theoretiker den tiefen aber auch fruchtbarmachenden Geist, der alle wahrhaft-große Männer ausgezeichnet hat, und dem Praktiker recht viele, aber auch recht gründliche, nicht zur Parade erlernte Theorie, und dabei das wahrhaft praktische Talent, Alles am rechten Orte und zur rechten Zeit zu gebrauchen. Es würde Vieles besser in der Welt stehen, wenn dieser Wunsch nicht das Schicksal aller frommen Wünsche hätte!

Königsberg, den 23. Febr. 1799.

Das sicherste Mittel, Willkührlichkeiten beim Verkaufe des Bauholzes vorzubeugen, ist immer das, wenn es nach seinem körperlichen Inhalte taxirt wird. Hierzu wird erfordert, daß der Baum, so weit er Nutzholz giebt, abgestämmt, roh, wie er da liegt, vermessen, und den Vorschriften der Geometrie gemäß berechnet werde.

Billig ist es allerdings, daß der Käufer den Stamm so weit nehme, als er im Ganzen zu nutzen ist, wenn er auch wirklich nicht die ganze Länge braucht; denn unter seiner Konvenienz kann der Forst nicht leiden. Aber am Wipfel zwischen den Aesten, und an den Hauptästen großer Eichen selbst sind oft noch schöne Stücke, welche wenigstens Schirrholz für viele Handwerker geben; man kann dem Käufer nicht anmuthen, sich diese mit in Rechnung bringen zu lassen, weil sie kein Bauholz mehr sind; aber man sollte sie aussondern, und lieber dem Handwerker für mäßige Preise feilbieten, als ins Brennholz schlagen. Bei Nadelholz sind die Aeste nie von Bedeutung, und auch der Wipfel selten besser als Brennholz.

Deutschland hat beinahe soviel Maaße als Herren; indessen ist das rheinländische Maaß doch

allgemein bekannt, und in vielen Gegenden üblich. Von diesem Maaße ist bekanntlich die Ruthe die Einheit, die bald zehntheilig, bald zwölftheilig eingetheilt wird; im ersten Falle dient sie dem Feldmesser, im letztern ist sie das allgemeine Werkmaaß, nach welchem auch das Bauholz vermessen wird. Indessen ist diese Regel nicht ohne Ausnahme. Ich habe wenigstens eine Forsttaxe aus König Friedrich Wilhelm I. Zeiten gesehen, wenn ich nicht irre — denn ich citire nur aus dem Gedächtnisse — von 1739, der eine in Decimalmaaße berechnete Tabelle über den körperlichen Inhalt der runden Stämme beigelegt war. Es ist mir nicht bekannt, daß in den Königl. Forsten noch Gebrauch davon gemacht werde; vielmehr habe ich Ursache zu glauben, daß man sich daselbst durchgehends des zwölftheiligen Maaßes bediene: wohl aber weiß ich, daß hier und da städtische Forstbediente noch darauf gewiesen zu seyn glauben. Da nun diese Officianten auf den Unterschied des zehn- und zwölftheiligen Maaßes nie aufmerksam gemacht worden sind: so vermessen sie nach dem ihnen allein bekannten zwölftheiligen Maaße, und suchen nachher, ohne dasselbe auf zehntheiliges zu reduciren, den Inhalt mittelst der erwähnten Tabelle. Ist es die Königl. Willensmeinung, daß nach zwölftheiligem Maaße verkauft

werden solle; so werden dem Käufer mittelst dieses Verfahrens 44 p. C. zuviel abgefordert: wäre aber gar die Allerhöchste Intention, nach zehntheiligem Maaße zu verkaufen; so bekäme der Käufer für sein Geld nur $\frac{3125}{7776}$ des Holzes, welches er bekommen sollte, oder er zahlte $148\frac{104}{125}$ p. C. zu viel [1]). Die Sache scheint immer einer authentischen Erklärung werth zu seyn, weil dadurch bei dem besten Willen der Verkäufer und Käufer dennoch beträchtliche Mißverständnisse entstehen können.

---

1) Das übersieht man so. Ein Duodecimalfuß ist $\frac{5}{6}$ eines Decimalfußes; ein Duodecimalzoll ist $\frac{25}{36}$ eines Decimalzolles: da der Durchmesser, die Breite und Dicke, nach Zollen, die Länge aber nach Fußen gemessen wird; so giebt der, der nach Duodecimalmaaß vermißt, wo er nach Decimalmaaß messen sollte, $\frac{5}{6} \cdot \frac{25}{36} \cdot \frac{25}{36} = \frac{3125}{7776}$ des Maaßes, welches er geben sollte. Es verhält sich aber $3125 : 7776 = 100 : 248\frac{104}{125}$; mithin nimmt er $148\frac{104}{125}$ p. C. zu viel. Ferner ist der Duodecimalkubikfuß $\frac{125}{216}$ des Decimalkubikfußes: wer also die Decimalkubikfüße, die die Tabelle giebt, für Duodecimalkubikfüße annimmt, der rechnet dadurch wieder dem Käufer $\frac{216}{125}$ zu gute; oder er giebt ihm statt $\frac{3125}{7776}$ vielmehr $\frac{3125}{7776} \cdot \frac{216}{125} = \frac{25}{36}$ d. i. da $25 : 36 = 100 : 144$, er läßt ihn nur noch 44 p. C. zuviel bezahlen.

Ein regelmäßig gewachsener Baumstamm ist für einen abgekürzten Kegel anzusehen: man hält indeß die Berechnung nach dieser Voraussetzung für zu mühsam, und berechnet gemeinhin die runden Stämme als Walzen, deren Durchmesser dem mittlern Durchmesser des Stammes gleich wäre. Kurz und mit hinlänglicher Schärfe würde man hiernach etwa so rechnen können.

1. Man messe den obern und untern Durchmesser nach Zollen, die Länge nach Fußen;

2. addire beide Durchmesser, und multiplicire ihre halbe Summe mit sich selbst und mit der Länge;

3. multiplicire ferner das Product mit sechs, dividire mit eilf und schneide von dem Quotienten die letzten zwei Ziffern ab.

4. Was so herauskommt, ist der Inhalt in Kubikfußen, den man noch um Eins zu vermehren hat, falls die abgeschnittnen zwei Ziffern über 50 ausmachen. [2])

---

2) Das rechtfertigt sich so. Es sey der obre Durchmesser $= d$; der untre $= D$, beide in Zollen gegeben; die Länge in Fußen $= l$; der Umfang des Kreises für den Durchmesser $1 = \pi$: so ist:

der mittlere Durchmesser $= \frac{D + d}{2}$

Exempel. Man sucht den Inhalt einer Eiche, die 40′ lang, 22″ am Wipfel, 32″ am Stamme stark ist.

22.	27	29160
32.	27	6
54.	189	11 | 174960 | $159{,}05\frac{5}{11}$.
27.	54	6. 9. 5.
	729	Inhalt 159 Kubikfuß.
	40	
	29160.	

Gesetzt die Summe der Durchmesser wäre eine ungrade Zahl, mithin ihre Hälfte eine ganze Zahl und ein Halbes: so dürfte man deswegen

---

die zugehörige Kreisfläche in Fußen $= \frac{\pi.}{4.144}\left(\frac{D+d}{2}\right)^2$

der Inhalt des Cylinders in Fußen $= \frac{\pi.l.}{576}\left(\frac{D+d}{2}\right)^2$

aber $\frac{\pi}{576} = \frac{3{,}141\,592\,65}{576} = 0{,}00545415$

und $\frac{6}{1100} = \ldots\ldots\ 0{,}00545454\ldots$

beider Differenz mithin nur . . . 0,00000039

welches bei solchen Rechnungen gar nicht in Betrachtung kommt; es ist daher mit hinlänglicher Schärfe anzunehmen, daß der Inhalt des Cylinders in Fußen $= \frac{6.l.}{1100}\left(\frac{D+d}{2}\right)^2$ sey.

doch nicht mit Brüchen rechnen. Man findet vielmehr den Inhalt scharf genug, wenn man das Halbe wegläßt, dagegen die ganze Zahl nicht mit sich selbst, sondern mit der um Eins höhern multiplicirt, und übrigens nach der vorigen Regel verfährt. 3)

Exempel. Man sucht den Inhalt einer Eiche, die 36′ lang, 21″ am Wipfel, 30″ am Stamme stark ist.

21.	25	23400
30.	26	6
51.	150	11 | 140400 | 127,63 $\frac{7}{11}$.
$25\frac{1}{2}$.	50	3.8.7.4.7.
	650.	
	36	Inhalt 128 Kubikfuß.
	3900	
	1950	
	23400	

---

3) Es sey a eine ganze Zahl; so ist $(a + \frac{1}{2})^2 = a^2 + a + \frac{1}{4} = a(a + 1) + \frac{1}{4}$. Aber $\frac{\frac{1}{4}.6.l.}{1100} = \frac{3.l.}{2200}$. Es sey $l = 60$, welches eine der ansehnlichsten Längen ist, die Eichenholz erreichen kann; so ist $\frac{3\,l.}{2200} = \frac{18}{220} = \frac{9}{110} = 0{,}08282 \ldots$ mithin beträgt der Fehler, den das weggelaßne Viertheil verursacht, etwa $\frac{2}{25}$ Kbf., worauf es bei dieser

Wäre die Länge etwas, das mit 11 aufgienge, als 22; 33; 44; 55; so könnte man nur mit $\frac{1}{11}$ der Länge multipliciren, und dagegen die Division mit 11 ganz unterlassen. Z. B. Man sucht den Inhalt einer Eiche, 13″ am Wipfel, 28″ am Stamme stark, 55′ lang.

$$\begin{array}{r} 13 \\ 28 \\ \hline 40 \\ \hline 20\frac{1}{2} \end{array} \qquad \begin{array}{r} 21 \\ 20 \\ \hline 420. \\ 5. \\ \hline 2100 \\ 6 \\ \hline 126{,}00. \end{array} \quad \text{st. } 5 \cdot 11 = 55$$

Inhalt 126 Kubikf.

Eben so könnte man es sich zu Nutze machen, wenn der mittlere Durchmesser etwas wäre, das mit 11 aufgienge.

Man rechnet also freilich kurz genug nach dieser Methode, zumal wenn man sich der hier angegebnen Verkürzungen bedient; findet aber allemal den Inhalt zu klein, weil das, was man am Stammende wegläßt, wirklich mehr ist, als was man am Wipfelende zusetzt. Um zu wissen, wie viel man so fehle:

Rechnung gar nicht ankommt. Ja selbst, wenn man fichtne Masten nach dieser Regel berechnen wollte, wo l = 84 seyn könnte, so wäre der Fehler doch nur etwa $\frac{1}{9}$ Kbf. d. i. nichts.

1) ziehe man beide Durchmesser von einander ab, multiplicire die Differenz mit sich selbst, und mit der Länge;

2) multiplicire das Produkt mit fünf, dividire mit eilf, und schneide von dem Quotienten die drei letzten Ziffern ab.

3) Was so herauskommt ist die Anzahl der Kubikfuße, um welche man nach der cylindrischen Rechnungsmethode den Inhalt zu klein findet. Falls die weggelaßnen drei Ziffern über 500 betragen, muß man das Facit noch um Eins vermehren [4]).

---

4) Was man nämlich unten wegläßt und oben zusetzt, ist ein pyramidaler Körper, wovon die Höhe die halbe Länge des Baumes, und die Grundfläche ein Ring ist, dessen Breite die halbe Differenz der Durchmesser ist. So weit ist Alles gleich. Aber der Durchmesser des obern Ringes ist der mittlere, der Durchmesser des untern Ringes der untre Durchmesser des Stammes; es ist mithin die Grundfläche des untern pyramidalen Körpers größer, als die Grundfläche des obern, und man läßt also mehr weg, als man zusetzt. Wieviel, übersieht man so:

Des untern Ringes äußrer Durchmesser in Zollen ist $= D$.

Des untern Ringes innerer Durchmesser in Zollen ist $= \frac{D + d}{2}$

Exempel. Es sey eine Eiche 13″ am Wipfel, 28″ am Stamme stark, 55′ lang; man verlangt zu wissen, um wieviel die cylindrische Rechnungsart ihren Inhalt zu klein giebt?

Also des untern Ringes Fläche in Fußen =

$$= \frac{\pi}{576}\left(\tfrac{3}{4}D^2 - \tfrac{1}{2}Dd - \tfrac{1}{4}d^2\right)$$

Des obern Ringes äußerer Durchmesser in Zollen ist $= \frac{D + d}{2}$

Des obern Ringes innrer Durchmesser in Zollen ist $= d$.

Also des obern Ringes Fläche in Fußen =

$$= \frac{\pi}{576}\left(\tfrac{1}{4}D^2 + \tfrac{1}{2}Dd - \tfrac{3}{4}d^2\right)$$

Mithin der Inhalt des Pyramidalkörpers, der unten wegfällt $= \frac{\pi . l.}{6.576}\left(\tfrac{3}{4}D^2 - \tfrac{1}{2}Dd - \tfrac{1}{4}d^2\right)$

Und der Inhalt des Pyramidalkörpers, der oben zugerechnet wird $= \frac{\pi . l.}{6.576}\left(\tfrac{1}{4}D^2 + \tfrac{1}{2}Dd - \tfrac{3}{4}d^2\right)$

Beider Differenz . . . . . $= \frac{\pi . l. (D - d)^2}{2.\ 6.\ 576.}$

Aber $\frac{\pi}{2.6.576} = \frac{3,14159265}{6912} = 0,00045451$

und $\frac{5}{11000} = \ldots\ldots\ldots$ $\underline{0,00045454 \ldots}$

mithin beider Differenz nur . . . $0,00000003\ldots$

welches gar nicht in Betrachtung kommt; so daß mit hinlänglicher Schärfe die gesuchte Differenz $= \frac{5 l}{11000}(D - d)^2$ gesetzt werden kann.

28	15
13	15
15	225
	5 st. 5. 11 = 55
	1125
	5
	5,625.

Das ist um 6 Kbfuß zu klein, und es hat mithin dieselbe Eiche, für welche das vorige Exempel 126 Kbf. gab, wirklich 132 Kbf. Inhalt.

Man übersieht leicht aus dieser Berechnungsart, daß der Fehler um desto größer wird, je größer die Differenz der beiden Durchmesser ist, und je länger das Holz ist. Für kurze, wenig abfallende Stücke ist es in der That äußerst unbedeutend: z. B. für eine Eiche zum Preßkloße in eine Oelmühle, die etwa 15′ lang, 32″ am Wipfel, 36″ am Stammende stark wäre, wie man solche kurze, dicke Stämme wohl zuweilen im freien Felde findet, beträgt der ganze Fehler nur etwas über $\frac{1}{10}$ Fuß, welches gar nicht in Betrachtung kommt. Dagegen macht er für eine Eiche 60′ lang, 12″ am Wipfel, 36″ am Stammende stark, 16 Kubikfuße; und sollte man jemals darauf kommen, wie schon in der oben angeführten alten Forsttaxe geschehen ist, das extragroße fichtne Bauholz auch nach Kubikfußen zu verkaufen:

so

so würden diese Betrachtungen noch mehr Gewicht erhalten, weil dies Holz in weit größeren Längen gebraucht wird, als Eichenholz je erreicht.

Um den Inhalt eines Baumes unter der Voraussetzung zu finden, daß er für einen abgekürzten Kegel zu achten sey,

1) messe man seine Länge nach Fußen, und beide Durchmesser nach Zollen;

2) multiplicire jeden Durchmesser mit sich selbst, und beide durcheinander, addire diese drey Produkte, und multiplicire ihre Summe durch die Länge;

3) dies Produkt multiplicire man mit zwey, dividire mit eilf, und schneide von dem Quotienten die beiden letzten Ziffern ab.

4) Was so herauskommt, ist der verlangte Inhalt in Kubikfußen, wozu noch Eins zu addiren ist, wenn die abgeschnittenen beiden Ziffern über 50 betragen. [5])

---

5) Es ist nämlich

die Höhe des ganzen Kegels in Fußen $= \frac{Dl}{D-d}$

dessen Grundfläche in Fußen $= \frac{D^2 \pi}{576}$

dessen körperlicher Inhalt in Fußen $= \frac{D^3 l \pi}{1728 (D-d)}$

die Höhe des fehlenden Kegelstücks $= \frac{dl}{D-d}$.

Exempel. Es sey eine Eiche 40′ lang, 22″ am Wipfel, 32″ am Stamme stark, man sucht ihren Inhalt.

32	22	32	1024
32	22	22	484
64	44	64	704
96	44	64	2212
1024	484	704	40
			88480
			2

11 | 176960 | $160{,}87\frac{3}{11}$.
6   83

Inhalt 161 Kbf. mithin um 2 Kbf. größer, als er im ersten Exempel nach der cylindrischen Rechnungsart gefunden wurde.

---

dessen Grundfläche in Fußen $= \frac{d^2\pi}{576}$

dessen körperlicher Inhalt in Fußen $= \frac{d^3 l \pi}{1728\,(D-d)}$

beider Differenz oder der Inhalt des abgekürzten Kegels $= \frac{\pi . l}{1728}\ \frac{(D^3-d^3)}{D-d} = \frac{\pi}{1728}\ l.\,(D^2+Dd+d^2)$

Aber $\frac{\pi}{1728} = \frac{3{,}14159265}{1728} = 0{,}00181805$

und $\frac{2}{1100} = \ldots\ldots\ldots\ 0{,}00181818\ldots$

also beider Differenz . . . $= 0{,}00000013$

welche als unbedeutend angesehen werden kann, so daß der gesuchte Inhalt mit hinlänglicher Schärfe gleichgesetzt werden kann. $\frac{2 l.\,(D^2+d^2+Dd)}{1100}$.

Man kann natürlich hier eben die Verkürzung anbringen, wie im ersten Falle. Es sey z. B. eine Eiche 55′ lang, 13″ am Wipfel, 28″ am Stamme stark; so wird ihr Inhalt folgendermaßen gefunden.

28	13	28	784
28	13	13	169
224	39	84	364
56	13	28	1317
784	169	364	5 ſt. 5. 11 = 55.
			6585.
			2.
			131,70.

Inhalt 132 Kbf., welches zugleich das dritte und vierte Exempel bestätigt.

Ohngeachtet nach der hier gelehrten Verkürzung die Rechnung kaum beschwerlicher ist, als wenn die cylindrische Rechnung auf gewöhnliche Art, ohne Verkürzung geführt wird: so lohnt es doch der Mühe, sie durch dafür berechnete Tafeln noch mehr abzukürzen. Die hier folgenden dienen für alle Stämme von 10—34 Zoll am Wipfel, und 12—42 Zoll am Stammende; kleinere geben kein Nutzholz, was man nach Kubikfußen zu berechnen hätte, und größere werden äußerst selten vorkommen: so daß ihr Gebrauch für alle gewöhnlichen Fälle, selbst für die extra starken kur-

zen Klöze, die man zuweilen auf freyen Räumen findet, für die größten Schiffskiele und Kehrbäume zu den Palzröcken [6]), und für die schlankesten Schwell-Eichen gleich hinreichend ist. Man findet auf jeder Seite sechs Kolumnen: die vorderste bezeichnet Stärken am Stammende; die fünf andern sind oben mit größer gedruckten Ziffern versehen, welche Stärken am Wipfelende andeuten. Darunter findet man drei oder vier Ziffern, die für die Wipfelstärke, unter der sie perpendikulär stehen, und für die Stammstärke, neben welcher sie wagerecht stehen, den Inhalt in Kubikfußen geben, wenn sie mit der Länge in Fußen multiplicirt, und von dem Produkte die drey letzten Ziffern abgeschnitten werden. Falls die abgeschnittnen Ziffern über 500 betragen, addirt man zu der gefundnen Zahl noch Eins. Es sey z. B. eine Eiche 40′ lang, 22″ am Wipfel, 32″ am Stamme: so findet man in der Kolumne, die oben mit 22 bezeichnet ist, in der horizontalen Reihe, vor welcher 32 steht, die Zahl 4022, diese mit 40 multiplicirt giebt 160,880; mithin ist der gesuchte Inhalt 161 Kbf. Es sey ferner eine Eiche

---

6) Diejenigen holländischen Windmühlen, welche nicht im Dache, sondern unten am äußern Umfange beweglich sind.

55′ lang, 13″ am Wipfel, 28″ am Stamme; so findet man in der Kolumne, die oben mit 13 bezeichnet ist, und in der horizontalen Reihe, vor welcher 28 steht, die Zahl 2395, diese mit 55 multiplicirt giebt 131,725; mithin ist der gesuchte Inhalt 132 Kbf. Beider Eichen Inhalt ist vorhin durch das fünfte und sechste Exempel eben so gefunden worden. Endlich sey eine Eiche 36′ lang, 21″ am Wipfel, 30″ am Stamme: so findet man in der Kolumne, die oben mit 21 bezeichnet ist, und in der horizontalen Reihe, vor welcher 30 steht, die Zahl 3584, diese mit 36 multiplicirt giebt 129,024: folglich ist der gesuchte Inhalt 129 Kbf. d. i. um Eins größer als er im zweiten Exempel durch die cylindrische Rechnungsart gefunden wurde.

	10″	11″	12″	13″	14″
12.″	662	—	—	—	—
13.″	725	787	—	—	—
14.″	793	856	924	—	—
15.″	864	929	998	1071	—
16.″	938	1005	1076	1151	1229
17.″	1016	1085	1158	1235	1315
18.″	1098	1169	1244	1322	1404
19.″	1184	1256	1333	1413	1496

	10″	11″	12″	13″	14″
20.″	1273	1347	1425	1507	1593
21.″	1365	1442	1522	1605	1693
22.″	1462	1540	1622	1707	1796
23.″	1562	1642	1725	1813	1904
24.″	1665	1747	1833	1922	2015
25.″	1773	1856	1944	2035	2129
26.″	1884	1969	2058	2151	2247
27.″	1998	2085	2176	2271	2369
28.″	2116	2205	2298	2395	2495
29.″	2238	2329	2424	2522	2624
30.″	2364	2456	2553	2653	2756
31.″	2493	2587	2685	2787	2893
32.″	2625	2722	2822	2925	3033
33.″	2762	2860	2962	3067	3176
34.″	2902	3002	3105	3213	3324
35.″	3045	3147	3253	3362	3475
36.″	3193	3296	3404	3515	3629
37.″	3344	3449	3558	3671	3787
38.″	3498	3605	3716	3831	3949
39.″	3656	3765	3878	3995	4115
40.″	3818	3929	4044	4162	4284
41.″	3984	4096	4213	4333	4456
42.″	4153	4267	4385	4507	4633

	15″	16″	17″	18″	19″
17.″	1398	—	—	—	—
18.″	1489	1578	—	—	—
19.″	1584	1675	1769	—	—
20.″	1682	1775	1871	1971	—
21.″	1784	1878	1976	2078	2184
22.″	1889	1985	2085	2189	2296
23.″	1998	2096	2198	2304	2413
24.″	2111	2211	2315	2422	2533
25.″	2227	2329	2435	2544	2656
26.″	2347	2451	2558	2669	2784
27.″	2471	2576	2685	2798	2915
28.″	2598	2705	2816	2931	3049
29.″	2729	2838	2951	3067	3187
30.″	2864	2975	3089	3207	3329
31.″	3002	3115	3231	3351	3475
32.″	3144	3228	3376	3498	3624
33.″	3289	3405	3525	3649	3776
34.″	3438	3556	3678	3804	3933
35.″	3591	3711	3835	3962	4093
36.″	3747	3869	3995	4124	4256
37.″	3907	4031	4158	4289	4424
38.″	4071	4196	4325	4458	4595
39.″	4238	4365	4496	4631	4769
40.″	4409	4538	4671	4807	4947
41.″	4584	4715	4849	4987	5129
42.″	4762	4895	5031	5171	5315

	20″	21″	22″	23″	24″
22.″	2407	—	—	—	—
23.″	2525	2642	—	—	—
24.″	2647	2765	2887	—	—
25.″	2773	2893	3016	3144	—
26.″	2902	3024	3149	3278	3411
27.″	3035	3158	3285	3411	3551
28.″	3171	3296	3425	3558	3695
29.″	3311	3438	3569	3704	3842
30.″	3455	3584	3716	3853	3993
31.″	3602	3733	3867	4005	4147
32.″	3753	3885	4022	4162	4305
33.″	3907	4042	4180	4322	4467
34.″	4065	4202	4342	4485	4633
35.″	4227	4365	4507	4653	4802
36.″	4393	4533	4676	4824	4975
37.″	4562	4704	4849	4998	5151
38.″	4735	4878	5025	5176	5331
39.″	4911	5056	5205	5358	5515
40.″	5091	5238	5389	5544	5702
41.″	5275	5424	5576	5733	5893
42.″	5462	5613	5767	5925	6087

	25″	26″	27″	28″	29″
27.″	3689	—	—	—	—
28.″	3835	3978	—	—	—
29.″	3984	4129	4278	—	—
30.″	4136	4284	4435	4589	—
31.″	4293	4442	4595	4751	4911
32.″	4453	4604	4758	4916	5078
33.″	4616	4769	4925	5085	5249
34.″	4784	4938	5096	5258	5424
35.″	4955	5111	5271	5435	5602
36.″	5129	5287	5449	5615	5784
37.″	5307	5467	5631	5798	5969
38.″	5489	5651	5816	5985	6158
39.″	5675	5838	6005	6176	6351
40.″	5864	6029	6198	6371	6547
41.″	6056	6224	6395	6569	6747
42.″	6253	6422	6595	6771	6951

	30″	31″	32″	33″	34″
32.″	5244	—	—	—	—
33.″	5416	5587	—	—	—
34.″	5593	5765	5942	—	—
35.″	5773	5947	6125	6307	—
36.″	5956	6133	6313	6496	6684
37.″	6144	6322	6504	6689	6878

	30″	31″	32″	33″	34″
38.″	6335	6515	6698	6885	7076
39.″	6529	6711	6896	7085	7278
40.″	6727	6911	7098	7289	7484
41.″	6929	7115	7304	7496	7693
42.″	7135	7322	7513	7707	7905

Da konische und cylindrische Körper über einerley Grundfläche und von gleicher Höhe gleich sind; so gelten die angezeigten Rechnungsarten auch für krummgewachsene Bäume, und muß die Länge nicht nach der Krümmung, sondern in gerader Richtung, etwa nach einer an beide Enden angehaltnen Schnur gemessen werden, und die Queerschnitte, deren Fläche die Dicke des Baumes bestimmt, müssen nicht senkrecht auf die Krümmung, sondern senkrecht auf die Richtung der gemeßnen Länge angenommen werden. So kann es oft nöthig werden, einen Baum schräg zu verschneiden: dieser schräge Durchschnitt aber giebt keinen Kreis, sondern eine ovale Figur, die man eine Ellipse nennt. Auch sind einige Stämme von Natur oval gewachsen, welches zumal bey den Rothbüchen, die doch in Ostpreußen selten sind, oft der Fall ist. Man lehrt alsdann den längsten und kürzesten Durchmesser zu addiren, und ihre halbe Summe statt des Durchmessers in Rech-

nung zu bringen. Es sey z. B. der längste Durchmesser der Ellipse = 30″, der kürzeste 22″, mithin beider Summe 52: so berechnet man den Baum, als wenn er vollkommen rund wäre, und ½ 52, d. i. 26″ im Durchmesser hätte. Diese Rechnungsart giebt in der That etwas zu Großes [7]. Es ist auch allerdings möglich genauer

---

7) Wenn Δ der große, ϑ der kleine Durchmesser am Stammende ist, so ist die Fläche der Ellipse $= \frac{\pi.\Delta.\mathfrak{D}.}{4}$; die angeführte Regel giebt $\frac{\pi(\Delta+\mathfrak{D})^2}{16}$; also um $\frac{\pi(\Delta-\mathfrak{D})^2}{16}$ zuviel. Wäre $\Delta = 36''$; $\mathfrak{D} = 24''$; so gäbe die gemeine Regel die Fläche um 28,2744 Qu. Zolle, d. i. um $\frac{1963}{10000}$ Q.Fuß zu groß, welches in eine beträchtliche Länge multiplicirt wohl einen bedeutenden Unterschied geben könnte.

Bedeuten π; l; Δ; $\mathfrak{D}$ was sie bisher bezeichnet haben, ferner δ den großen, $\mathfrak{d}$ den kleinen Durchmesser am Wipfelende in Zollen, und ist $\Delta : \mathfrak{D} = \delta : \mathfrak{d}$; sind endlich beide Durchschnitte parallel: so ist der körperliche Inhalt in aller Schärfe $= \frac{\pi.l.}{1728}(\Delta\mathfrak{D} + \mathfrak{D}\delta + \delta\mathfrak{d})$ die gemeine Regel giebt dagegen

$$\frac{\pi l}{1728}\left(\left(\frac{\Delta+\mathfrak{D}}{2}\right)^2+\left(\frac{\Delta+\mathfrak{D}}{2}\right)\left(\frac{\delta+\mathfrak{d}}{2}\right)+\left(\frac{\delta+\mathfrak{d}}{2}\right)^2\right)$$

welches zu groß ist um

$$\frac{\pi.l}{1728}\left(\left(\frac{\Delta-\mathfrak{D}}{2}\right)^2+\left(\frac{\Delta-\mathfrak{D}}{2}\right)\left(\frac{\delta-\mathfrak{d}}{2}\right)+\left(\frac{\delta-\mathfrak{d}}{2}\right)^2\right)$$

zu rechnen: allein in den mehresten Fällen werden die Vorschriften dazu für den Geschäftsmann zu verwickelt, und am Ende finden bey oval oder krumm gewachsenen Stämmen in der Regel so viele Unregelmäßigkeiten statt, daß es eine herkulische und zwecklose Arbeit wäre, sie alle in Rechnung zu bringen. Es ist daher am räthlichsten, bey der alten Regel zu bleiben: die Forsten verlieren dabey Nichts, weil sie den Inhalt etwas zu groß giebt, und der Käufer kann sich auch leicht beruhigen, da die Differenz in den höchsten Fällen etwa 4 pr. C., und gewöhnlich viel weniger beträgt, und ovales oder krummes Holz doch wieder eigenthümliche Vortheile darbietet.

Manchmal kann man bequemer und sichrer den Umfang, etwa mittelst einer Schnur, als den Durchmesser messen, zumal, wenn die Enden nicht verschnitten sind, oder wenn man den Durchmesser nicht an den Enden, sondern an irgend einer andern Stelle des Stammes wissen will, wie es zuweilen im Holzhandel verlangt wird. Dazu dient

---

Für $l = 50,$; $\Delta = 36''$; $D = 24''$; $\delta = 15$; also $d = 10''$, ist der wahre körperliche Inhalt $= 124,_9$ Kbf.; der zu große nach der gemeinen Regel $130,_1$, also beider Differenz $5,_2$ Kbf. Sind beide Durchschnitte nicht parallel, oder ist nicht $\Delta : D = \delta : d$; wie es doch in den mehresten Fällen seyn wird; so ist die scharfe Rechnung äußerst verwickelt.

folgende Tabelle. Was man von dem gefundnen Durchmesser für Rinde abzuziehen hat, kommt auf die Holzart und das Alter der Bäume an.

Umfang in Fußen und Zollen	Zubehöriger Durchmesser in Zollen.	Umfang in Fußen und Zollen	Zubehöriger Durchmesser in Zollen
2.′ 6″ bis 2.′ 8½″	10	7.′ 9″ bis 7.′ 11½″	30
2.′ 9″ — 3.′ —	11	8.′ — — 8.′ 2½″	31
3.′ ½″ — 3.′ 3″	12	8.′ 3″ — 8.′ 6″	32
3.′ 3½″ — 3.′ 6″	13	8.′ 6½″ — 8.′ 9″	33
3.′ 6½″ — 3.′ 9½″	14	8.′ 9½″ — 9.′ —	34
3.′ 10″ — 4.′ ½″	15	9.′ ½″ — 9.′ 3½″	35
4.′ 1″ — 4.′ 3½″	16	9.′ 4″ — 9.′ 6½″	36
4.′ 4″ — 4.′ 7″	17	9.′ 7″ — 9.′ 9½″	37
4.′ 7½″ — 4.′ 10″	18	9.′ 10″ — 10.′ ½″	38
4.′ 10½″ — 5.′ 1″	19	10.′ 1″ — 10.′ 4″	39
5.′ 1½″ — 5.′ 4″	20	10.′ 4½″ — 10.′ 7″	40
5.′ 4½″ — 5.′ 7½″	21	10.′ 7½″ — 10.′ 10″	41
5.′ 8″ — 5.′ 10½″	22	10.′ 10½″ — 11.′ 1½″	42
5.′ 11″ — 6.′ 1½″	23	11.′ 2″ — 11.′ 4½″	43
6.′ 2″ — 6.′ 4½″	24	11.′ 5″ — 11.′ 7½″	44
6.′ 5″ — 6.′ 8″	25	11.′ 8″ — 11.′ 10½″	45
6.′ 8½″ — 6.′ 11″	26	11.′ 11″ — 12.′ 2″	46
6.′ 11½″ — 7.′ 2″	27	12.′ 2½″ — 12.′ 5″	47
7.′ 2½″ — 7.′ 5½″	28	12.′ 5½″ — 12. 8″	48
7.′ 6″ — 7.′ 8½″	29	12.′ 8½″ — 12.′ 11½″	49

Wenn Eichen, wie es oft der Fall ist, nicht eben um Schiffsknie zu haben, die billig besonders bezahlt werden, sondern um nichts am Stammende zu verlieren, an den Wurzeln abgehauen werden: so läßt sich am Stammende weder Durchmesser noch Umfang mit Sicherheit und Billigkeit messen, weil der Stamm sich daselbst irregulär und unverhältnißmäßig ausbreitet. In diesem Falle messe man den Umfang am Wipfel, und so weit am Stamme heraufwärts, bis wo der Baum seinen regelmäßigen Wuchs hat, und keine Wurzel mehr heraufreicht, und schließe nun folgendermaßen: wie sich verhält die Entfernung der beiden gemeßnen Umfänge zur ganzen Länge des Stammes; so verhält sich die Differenz der gemeßnen Umfänge zu der Differenz zwischen dem Umfange am Stamm- und Wipfelende. Hieraus findet man den Umfang am Stammende, und dann weiter mittelst der zweiten Tabelle beide Durchmesser, und mittelst der ersten den Inhalt.

Exempel. Es sey eine dicht an der Wurzel herausgenommene Eiche lang 28′; ihr Umfang am Wipfel = 6.′ 6″ und fünf Füß über dem Stammende = 8.′ 9″. Man sucht den Inhalt.

Der Umfang, 5′ über dem Stammende gemessen, war . . . . 8′. 9″ = 105″
Der Umfang am Wipfelende war 6.′ 6″ = 78″
Beider Differenz . . . . . . — — = 27″
Die ganze Länge des Stammes war 28.′
Gemessen war der Umfang über dem Stammende . . . . 5.′
Entfernung beider gemeßnen Umfänge 23.′

$23' : 28' = 27.''$

```
        28
       ---
       216
       54
       ---
  23 | 756 | 32 20/23
     | 69  |
       ---
        66
        46
       ---
        20
```

$32\frac{20}{23}$ oder da $\frac{20}{23}$ über $\frac{3}{4}$ ist, grade $33'' = 2.'\ 9''$.

Der Umfang am Wipfelende war = 6.′ 6″
Der Umfang am Stammende ist gefundnermaaßen größer um . . . . 2.′ 9″
Mithin Umfang am Stammende = 9.′ 3″

Da 6.′ 6″ zwischen 6.′ 5″ und 6.′ 8″ fällt, so ist der obere Durchmesser nach der zweiten Tabelle . . . . 25″

Da 9.′ 3″ zwischen 9.′ ½″ und 9.′ 3½″ fällt, so ist der untre Durchmesser nach derselben Tabelle . . . . 35″

Zu beiden Durchmessern gehört in der ersten
Tabelle . . . . 4955.
Dieß mit 28, als der Länge, multiplicirt
giebt . . . . 138,740.
Also ist der gesuchte Inhalt 139 Kbf.

Man könnte darauf fallen, auch an unverschnittnen Stämmen die Durchmesser unmittelbar zu messen, mittelst eines Maaßstabes, an welchem zwey etwa zwey Fuß lange Lineale rechtwinklicht so befestigt wären, daß eines derselben willkührlich zu verschieben wäre: allein das Instrument würde seiner Natur nach bald wandelbar, und dann sehr unsicher werden; überdieß ist es im Dickicht beschwerlich bey sich zu führen, dagegen man eine Schnur und einen Zollstock leicht in die Tasche steckt. Absichtlich habe ich die Tabellen nur auf ganze Zolle eingerichtet, weil das mehreste Holz unter Umständen vermessen wird, wo wenig Genauigkeit zu erwarten steht. Man muß nun natürlich im Messen alles für voll rechnen, was über ½ Zoll ist, und alles weglassen, was unter ½ Zoll ist. Wenn indeß das so Weggelaßne oder Zugesetzte nahe an einem Halben ist; so kann man im schlimmsten Falle wohl einen Fehler begehen, der bis 4 pr. C. beträgt. Wollte man genauer rechnen, und etwa nur alles unter ¼ Zoll weglassen, alles über ¼ und unter ¾ Zoll für ½, und alles

über $\frac{3}{4}$ Zoll für voll nehmen; so könnte man sich doch mit einer leichten Verbesserung und ohne mit Brüchen zu rechnen der ersten Tabelle bedienen.

Es sind nämlich folgende drei Fälle möglich.

1. Der untre Durchmesser enthält Halbe, der obere blos Ganze. Da addire man zu dem doppelten untern Durchmesser ohne den Bruch den einfachen obern, hänge an die Summe eine Null, dividire mit eilf und addire den Quotienten zu der Zahl in der ersten Tabelle, die dem Baume zukommen würde, falls kein Bruch an dem untern Durchmesser wäre: so erhält man die Zahl, welche mit der Länge multiplicirt, und die drei letzten Ziffern abgeschnitten, den Inhalt in Kubikfußen giebt.

Man sucht den Inhalt einer Eiche 36′ lang, 23″ am Wipfel, 35½″ am Stamme: so ist

Das Doppelte d. unt. Durchm. ohne Bruch	= 70″
Der einfache obre Durchmesser . . .	= 23
	11 | 930 | 85
	55
Für den obern Durchmesser von 23″ und den untern von 35″ giebt die Tabelle	4653
Hierzu die eben gefundnen	85
	4738
Dieß multiplicirt mit der Länge . . .	36
	28428
	14214
	170,568

Also ist der gesuchte Inhalt 171 Kbf.

2. Der obere Durchmesser enthält Halbe, der untere blos Ganze. Da addire man zu dem doppelten obern Durchmesser ohne Bruch den einfachen untern, und verfahre übrigens wie vorhin.

Man sucht den Inhalt einer Eiche, 36′ lang, $23\frac{1}{2}''$ am Wipfel, 35″ am Stamme: so ist

Das Doppelte d. ob. Durchm. ohne Bruch = 46.
Der einfache untre Durchmesser . . = 35.

$$11 \,|\, 810 \,|\, 73\tfrac{7}{11}$$
$$4$$

wofür, weil $\frac{7}{11}$ über $\frac{1}{2}$, 74 anzunehmen ist. Die Tabelle giebt für den obern Durchmesser von 23″, und den untern von 35″ . . . 4653

und den untern von 35″ . . .	4653
Hierzu die gefundnen	74
	4727
Dieß multiplicirt mit der Länge . .	36
	28362
	14181
	170,172

Also ist der gesuchte Inhalt = 170 Kbf.

3. Beide Durchmesser enthalten Halbe. Da addire man beide Durchmesser ohne Bruch, triplire die Summe, und verfahre übrigens, wie vorhin.

Man sucht den Inhalt einer Eiche, 36′ lang, $23\frac{1}{2}$ am Wipfel, $35\frac{1}{2}$ am Stamme: so ist

Der obere Durchmesser ohne Bruch = 23″
" untere " " " = 35″
Beider Summe . . . . . . = 58″
Deren Dreifaches . . . . . = 174″

$$11 \,|\, 1740 \,|\, 158.$$
$$692 \,|$$

Für den obern Durchmesser von 23″ und den untern von 35″ giebt die Tabelle 4653
Hierzu die eben gefundnen . . . 158
4811
Dieß multiplicirt mit der Länge . . 36
28866
14433
173,196

Also ist der gesuchte Inhalt = 173 Kbf. [8])

---

8) Wenn D; d ganze Zahlen sind, die Zolle bedeuten, so ist der Inhalt des Stammes, dessen Durch-
$D+\frac{1}{2}$; und d sind $=\frac{2\,l.}{1100}(D^2+D+\frac{1}{4}+dD+\frac{1}{2}d+d^2)$
wofür der dritten Note zufolge
$\frac{2\,l.}{1100}(D^2+dD+d^2+D+\frac{1}{2}d)$ gesetzt werden kann.
Eben so ist der Inhalt des Stammes, dessen Durchmesser D; und $d+\frac{1}{2}$ sind $=\frac{2\,l}{1100}(D^2+dD+d^2+\frac{1}{2}D+d)$
Endlich ist der Inhalt des Stammes, dessen Durchmes-

Nach der Tafel enthält eine Eiche, 36 Fuß lang,
für die Durchmesser 23″; 35″ . . 168 Kbf.

für die Durchmesser	23″; 35″ . .	168 Kbf.
	23″; 36″ . .	174 —
	24″; 35″ . .	173 —
	24″; 36″ . .	179 —

Da kann man vergleichen, um wie viel man gefehlt hätte, wenn man die Halben in den vorhergehenden drei Exempeln weggelassen, und dafür die nächst niedrigern oder nächst höhern ganzen Zolle genommen hätte.

---

ser $D+\frac{1}{2}$; $d+\frac{1}{2}$ sind $= \frac{2.1}{1100}\left(D^2+Dd+d^2+\frac{3D}{2}+\frac{3d}{2}\right)$
Dagegen ist der Inhalt des Stammes, dessen Durchmesser $D;d$ sind $= \frac{21}{1100}(D^2+Dd+d^2)$ folglich im ersten Falle kleiner um $\frac{21}{1100}(D+\frac{1}{2}d)$; im zweiten um $\frac{21}{1100}(\frac{1}{2}D+d)$; im dritten um $\frac{21}{1100}\left(\frac{3D+3d}{2}\right)$. Aber in die Zahl der Tabelle ist 1 noch zu multipliciren, sie ist, um für große Längen keine Fehler zu veranlassen, um eine Decimalstelle weiter berechnet, und die Decimalen werden erst nach der Multiplication mit 1 abgeschnitten: also ist ihr zuzuaddiren im ersten Falle $\frac{20}{11}(D+\frac{1}{2}d) = \frac{10}{11}(2D+d)$; im andern $\frac{20}{11}(\frac{1}{2}D+d) \times = \frac{10}{11}(D+2d)$; im dritten $\frac{10}{11}\left(3(D+d)\right)$.

Um aber aus gemeßnen Umfängen die Durchmesser genauer zu finden, welches in mehr als einer Rücksicht beim Holzhandel nützlich werden kann, dient folgende Tabelle.

Umfang	Durchmesser	Umfang	Durchmesser	Umfang	Durchmesser
2'. 6"	9½"	3'. 3½"	12½"	4'. 1"	15½"
2'. 6½"	9¾"	3'. 4"	12¾"	4'. 1½"	15¾"
2'. 7"	9¾"	3'. 4½"	13"	4'. 2"	16"
2'. 7½"	10"	3'. 5"	13"	4'. 2½"	16"
2'. 8"	10¼"	3'. 5½"	13¼"	4'. 3"	16¼"
2'. 8½"	10¼"	3'. 6"	13¼"	4'. 3½"	16½
2'. 9"	10½"	3'. 6½"	13½"	4'. 4"	16½"
2'. 9½"	10¾"	3'. 7"	13¾"	4'. 4½"	16¾"
2'. 10"	10¾"	3'. 7½"	13¾"	4'. 5"	16¾"
2'. 10½"	11"	3'. 8"	14"	4'. 5½"	17"
2'. 11"	11¼"	3'. 8½"	14¼"	4'. 6"	17¼"
2'. 11½"	11¼"	3'. 9"	14¼"	4'. 6½"	17¼"
3'. •	11½"	3'. 9½"	14½"	4'. 7"	17½"
3'. ½"	11½"	3'. 10"	14¾"	4'. 7½"	17¾"
3'. 1"	11¾"	3'. 10½"	14¾"	4'. 8"	17¾"
3'. 1½"	12"	3'. 11"	15"	4'. 8½"	18"
3'. 2"	12"	3'. 11½"	15"	4'. 9"	18¼"
3'. 2½"	12¼"	4'. •	15¼"	4'. 9½"	18¼"
3'. 3"	12½"	4'. ½"	15½"	4'. 10"	18½"

Umfang	Durchmesser	Umfang	Durchmesser	Umfang	Durchmesser
4.' 10½"	18½"	5.' 10½"	22½"	6.' 10½"	26¼"
4.' 11"	18¾"	5.' 11"	22½"	6.' 11"	26½"
4.' 11½"	19"	5.' 11½"	22¾"	6.' 11½"	26½"
5.' =	19"	6.' =	23"	7.' =	26¾"
5.' ½"	19¼"	6.' ½"	23"	7.' ½"	27"
5.' 1"	19½"	6.' 1"	23¼"	7.' 1"	27"
5.' 1½"	19½"	6.' 1½"	23½"	7.' 1½"	27¼"
5.' 2"	19¾"	6.' 2"	23½"	7.' 2"	27¼"
5.' 2½"	20"	6.' 2½"	23¾"	7.' 2½"	27½"
5.' 3"	20"	6.' 3"	23¾"	7.' 3"	27¾"
5.' 3½"	20¼"	6.' 3½"	24"	7.' 3½"	27¾"
5.' 4"	20¼"	6.' 4"	24¼"	7.' 4"	28"
5.' 4½"	20½"	6.' 4½"	24¼"	7.' 4½"	28¼"
5.' 5"	20¾"	6.' 5"	24½"	7.' 5"	28¼"
5.' 5½"	20¾"	6.' 5½"	24¾"	7.' 5½"	28½"
5.' 6"	21"	6.' 6"	24¾"	7.' 6"	28¾"
5.' 6½"	21¼"	6.' 6½"	25"	7.' 6½"	28¾"
5.' 7"	21¼"	6.' 7"	25¼"	7.' 7"	29"
5.' 7½"	21½"	6.' 7½"	25¼"	7.' 7½"	29¼"
5.' 8"	21¾"	6.' 8"	25½"	7.' 8"	29¼"
5.' 8½"	21¾"	6.' 8½"	25½"	7.' 8½"	29½"
5.' 9"	22"	6.' 9"	25¾"	7.' 9"	29½"
5.' 9½"	22"	6.' 9½"	26"	7.' 9½"	29¾"
5.' 10"	22¼"	6.' 10"	26"	7.' 10"	30"

Umfang	Durchmesser	Umfang	Durchmesser	Umfang	Durchmesser.
7.′ 10½″	30″	8.′ 10½″	34″	9.′ 10½″	37¾″
7.′ 11″	30¼″	8.′ 11″	34″	9.′ 11″	38″
7.′ 11½″	30½″	8.′ 11½″	34¼″	9.′ 11½″	38″
8.′ =	30½″	9.′ =	34½″	10.′ =	38¼″
8.′ ½″	30¾″	9.′ ½″	34½″	10.′ ½″	38¼″
8.′ 1″	31″	9.′ 1″	34¾″	10.′ 1″	38½″
8.′ 1½″	31″	9.′ 1½″	34¾″	10.′ 1½″	38¾″
8.′ 2″	31¼″	9.′ 2″	35″	10.′ 2″	38¾″
8.′ 2½″	31¼″	9.′ 2½″	35¼″	10.′ 2½″	39″
8.′ 3″	31½″	9.′ 3″	35¼″	10.′ 3″	39¼″
8.′ 3½″	31¾″	9.′ 3½″	35½″	10.′ 3½″	39¼″
8.′ 4″	31¾″	9.′ 4″	35¾″	10.′ 4″	39½″
8.′ 4½″	32″	9.′ 4½″	35¾″	10.′ 4½″	39¾″
8.′ 5″	32¼″	9.′ 5″	36″	10.′ 5″	39¾″
8.′ 5½″	32¼″	9.′ 5½″	36¼″	10.′ 5½″	40″
8.′ 6″	32½″	9.′ 6″	36¼″	10.′ 6″	40″
8.′ 6½″	32¾″	9.′ 6½″	36½″	10.′ 6½″	40¼″
8.′ 7″	32¾″	9.′ 7″	36½″	10.′ 7″	40½″
8.′ 7½″	33″	9.′ 7½″	36¾″	10.′ 7½″	40½″
8.′ 8″	33″	9.′ 8″	37″	10.′ 8″	40¾″
8.′ 8½″	33¼″	9.′ 8½″	37″	10.′ 8½″	41″
8.′ 9″	33½″	9.′ 9″	37¼″	10.′ 9″	41″
8.′ 9½″	33½″	9.′ 9½″	37½″	10.′ 9½″	41¼″
8.′ 10″	33¾″	9.′ 10″	37½″	10.′ 10″	41½″

Umfang	Durchmesser	Umfang	Durchmesser	Umfang.	Durchmesser.
10.' 10$\frac{1}{2}$''	41$\frac{1}{2}$''	11.' 5''	43$\frac{1}{2}$''	11.' 11$\frac{1}{2}$''	45$\frac{3}{4}$''
10.' 11''	41$\frac{3}{4}$''	11.' 5$\frac{1}{2}$''	43$\frac{3}{4}$''	12.' =	45$\frac{3}{4}$''
10.' 11$\frac{1}{2}$''	41$\frac{3}{4}$''	11.' 6''	44''	12.' $\frac{1}{2}$''	46''
11.' =	42''	11.' 6$\frac{1}{2}$''	44''	12.' 1''	46$\frac{1}{4}$''
11.' $\frac{1}{2}$''	42$\frac{1}{4}$'	11.' 7''	44$\frac{1}{4}$''	12.' 1$\frac{1}{2}$''	46$\frac{1}{4}$''
11.' 1''	42$\frac{1}{4}$''	11.' 7$\frac{1}{2}$''	44$\frac{1}{2}$''	12.' 2''	46$\frac{1}{2}$''
11.' 1$\frac{1}{2}$''	42$\frac{1}{2}$'	11.' 8''	44$\frac{1}{2}$''	12.' 2$\frac{1}{2}$''	46$\frac{3}{4}$''
11.' 2''	42$\frac{3}{4}$''	11.' 8$\frac{1}{2}$''	44$\frac{3}{4}$''	12.' 3''	46$\frac{3}{4}$''
11.' 2$\frac{1}{2}$''	42$\frac{3}{4}$''	11.' 9''	45''	12.' 3$\frac{1}{2}$''	47''
11.' 3''	43''	11.' 9$\frac{1}{2}$''	45''	12.' 4''	47''
11.' 3$\frac{1}{2}$''	43$\frac{1}{4}$''	11.' 10''	45$\frac{1}{4}$'	12.' 4$\frac{1}{2}$''	47$\frac{1}{4}$''
11.' 4''	43$\frac{1}{4}$''	11.' 10$\frac{1}{2}$''	45$\frac{1}{4}$''	12.' 5''	47$\frac{1}{2}$''
11.' 4$\frac{1}{2}$''	43$\frac{1}{2}$''	11.' 11''	45$\frac{1}{2}$''	12.' 5$\frac{1}{2}$''	47$\frac{1}{2}$''
				12.' 6''	47$\frac{3}{4}$''

Wenn der Umfang um $\frac{1}{2}$ Zoll wächst, nimmt der Durchmesser nur um etwas über $\frac{159}{1000}$, d. i. noch nicht um $\frac{1}{6}$ Zoll zu. Da nun in der vorstehenden Tabelle der Durchmesser nur bis auf Viertelzolle angegeben ist, weil er beim Holzhandel nie genauer gebraucht wird: so ist es natürlich, daß oft für zwey Umfänge, die um einen halben Zoll differiren, nur einerlei Durchmesser hat angegeben werden können. So findet man

z. B. für den Umfang von 12′ 5″ den Durchmesser $47\frac{1}{2}$″ und für den Umfang von 12′ $5\frac{1}{2}$″, ebendieselben: genauer ist für jenen der Durchmesser $47\frac{4282}{10000}$, für diesen $47,\frac{5873}{10000}$; jener ist also ohngefähr um $\frac{7}{100}$ kleiner, dieser um $\frac{9}{100}$ größer, als $47\frac{1}{2}$; aber jener ist doch näher an $47\frac{1}{2}$ als an $47\frac{1}{4}$, und dieser näher an $47\frac{1}{2}$ als an $47\frac{3}{4}$; beide mußten daher zu $47\frac{1}{2}$ angegeben werden. Ich setze dieß hierher um etwa möglichen Misverständnissen vorzubeugen, nicht aber, weil ich auf Subtilitäten, die keinen Einfluß auf die Anwendung haben, einigen Werth legte. Ohnehin ist wohl nie ein Baumstamm in aller Schärfe kreisförmig gewachsen, weil die Jahrringe an der Südseite immer breiter sind, als die an der Nordseite; der Durchmesser von Süden nach Norden ist daher in der Regel etwas größer, als der Durchmesser von Osten nach Westen; ein Vortheil, den erfahrne Zimmerleute beim Beschlagen des hochkantigen Holzes wohl zu nutzen wissen.

Der Zimmermann bedarf ebner und paralleler Flächen, wenn er das Holz gehörig verbinden soll; darauf gründet sich zunächst die Nothwendigkeit des Beschlagens. Käme es nur darauf an, aus dem runden Stamme das möglichst größte vierkantige Stück Holz herauszuhauen: so müßte alles Holz eben so hoch als breit beschlagen wer-

den, weil das Quadrat das größte unter allen rechtwinklichen Vierecken ist, die im Kreise beschrieben werden können [9]). Man findet die Seite des Balkens von gleicher Höhe und Breite, der scharfkantig aus einem gegebnen Stücke Rundholz gehauen werden kann, wenn man dessen Durchmesser am Wipfel mit 12 multiplicirt, und das Produkt mit 17 dividirt. Es habe zum Beispiel ein Stamm am Wipfel 15″, so ist:

---

9) Alle Dreiecke im halben Kreise haben zur Grundlinie den Durchmesser, zur Höhe aber den Sinus des doppelten schiefen Winkels an der Grundlinie. Der größte Sinus ist der vom rechten Winkel. Das Dreieck im halben Kreise wird also — weil die Grundlinie unveränderlich bleibt und nur die Höhe wächst oder abnimmt — am größten, wenn ein schiefer Winkel an der Grundlinie die Hälfte eines rechten ist. Aber dann ist der andre schiefe Winkel auch die Hälfte eines rechten, weil alle Dreiecke im halben Kreise rechtwinklicht sind. Es sind also beide Winkel an der Grundlinie gleich; folglich das Dreieck gleichschenklicht. Aber alle möglichen Dreiecke im halben Kreise sind die Hälften aller möglichen Rechtecke im ganzen Kreise, und da die Hälften sich verhalten, wie die Ganzen; so ist unter allen Rechtecken im Kreise das größte das, dessen Hälfte das rechtwinkliche gleichschenklichte Dreieck ist, d. i. das Quadrat.

$$\begin{array}{r|r|l} & 15 & \\ & 12 & \\ 17 & 180 & 10\tfrac{10}{17} \text{ nahe } 10\tfrac{1}{2} \\ & 1 & \end{array}$$

es läßt sich also ein Balken von $10\frac{1}{2}''$ ins Quadrat scharfkantig daraus hauen [10]).

Aber, wenn das Holz nicht sehr kurz, oder beide Durchmesser nicht fast gleich groß sind, so haut man bei diesem Verfahren den größten Theil des Holzes in die Späne. Man findet nämlich den Inhalt des Holzes, welches so verloren geht, wenn man

1) beide Durchmesser addirt und die Summe mit dem untern Durchmesser multiplicirt;

2) den obern Durchmesser mit sich selbst multiplicirt, eine Null anhängt, mit 11 dividirt, und das Gefundene von dem vorigen Produkte abzieht;

3) den Rest mit der doppelten Länge multiplicirt, mit 11 dividirt, und die zwei letzten Ziffern von dem Quotienten abschneidet [11]).

---

10) Der Durchmesser verhält sich zu der Seite des Quadrats im Kreise $= 1 : \sqrt{\frac{1}{2}} = 1 : 0{,}7071068$. Aber $17 : 12 = 1 : 0{,}7058824$. Es differiren also beide Verhältnisse um wenig mehr als $\frac{1}{1000}$ worauf es hier gar nicht ankommt.

11) Der Inhalt des runden Stammes ist aus der fünften Note $= \frac{21}{1100}\,(D^2 + d^2 + Dd)$. Der

Es sey z. B. eine Eiche 40′ lang, 22″ am Wipfel, 32″ am Stamme: man sucht, wieviel sie verliert, wenn sie scharfkantig ins Quadrat beschlagen wird?

22	22	1728
32	22	440
54	44	1288
32	44	80 = 2 × 40
108	11 | 4840 | 440 (4)	11 | 103040 | 93,67 (478)
162		
1728.		

Es werden demnach 94 Kbf. in die Späne gehauen. Der Inhalt der ganzen Eiche wurde oben S. 11 auf 161 Kbf. berechnet; mithin gehen $58\frac{1}{2}$ pr. C. des Holzes verloren, und doch ist diese Eiche nicht sehr wipfelspitzig.

Man könnte auch den Inhalt der Eiche aus der Tafel suchen, den Inhalt des Balkens berech-

---

Inhalt des Balkens, der ins Quadrat daraus gehauen werden kann $= \frac{\frac{1}{2}d^2 l}{144} = \frac{d^2 l}{288}$ Beider Differenz $\frac{2l}{1100}\,(D^2 + Dd - \frac{131}{144}\,d^2)$. Aber $\frac{131}{144} = 0{,}9097$, und $\frac{10}{11} = 0{,}9091$; es differiren daher beide Brüche nur um $\frac{6}{10000}$, welches nicht in Betrachtung kommt, so daß die gesuchte Differenz auf $\frac{2l}{1100}\,(D(D+d) - \frac{10}{11}\,d^2)$ zu setzen ist.

nen, und davon abziehen, und so ebenfalls auf eine leichte Art finden, was man durch das scharfkantige Beschlagen ins Quadrat verliert. Den Inhalt des Balkens aber findet man, wenn man den kleinen Durchmesser mit sich selbst und mit der Länge multiplicirt, und das Produkt mit 288 dividirt. Mehrentheils wird die 288, in welcher 2; 3; 4; 6; 8; 9; 12; 16; 18 u. s. w. aufgehen, mit Vortheil vorher gegen den Dividendus gehoben werden können [12]. Es sey eine Eiche 48′ lang, 18″ am Wipfel, 34″ am Stamme, man sucht, was sie durch das Beschlagen rein ins Quadrat verliert.

Die Tabelle giebt

für 18″ und 34″ die Zahl . . .	3804;
diese multiplicirt mit der Länge . .	48
	30432
	15216
	182,592

---

12) Die Seite des scharfkantig ins Qu. gehauenen Balkens in Zollen ist $\frac{d}{\sqrt{2}}$; seine Durchschnittsfläche in Fußen $= \frac{d^2}{2.144}$; der Inhalt in Fussen $= \frac{d^2\, l}{288}$.

giebt den Inhalt . . . . 183 Kbf.
Aber 18 mal 18 = 324
48
————
2592
1296
————
12) 288 : 15552
24 : 1296
12) 2 : 108|54.
Mithin der Inhalt des Balkens . . 54 —
Es fallen also in die Späne . . 129 Kbf.

d. i. von dieser langen und etwas mehr gegen den Wipfel abfallenden Eiche gehen so $70\frac{1}{2}$ pr. Cent verloren.

Diese Verluste sind in der That zu groß, als daß man nicht auf Mittel denken sollte, sie zu verringern. Ein Stück beschlagnes Holz verliert eben nicht viel, wenn es gegen den Wipfel zu etwas rindkantig bleibt, und dennoch wird so ein großer Theil der Holzversplitterung vermieden. Eine Rindkante, die an jeder Seite $\frac{1}{4}$ von der ganzen Breite des Balkens beträgt, ist einem guten Verbande noch nicht nachtheilig, weil beim Einkämmen der Kamm denn doch vollkantig bleibt; das Einzapfen geschieht alsdann am besten mit etwas Versatzung, welches ohnehin bei großem Holze und starken Verbänden, von welchen hier doch hauptsächlich die Rede ist, billig stets geschehen sollte. Um zu finden, wie stark unter dieser

Voraussetzung ein Stück Rundholz ins Quadrat beschlagen werden könne, hänge man an den obern Durchmesser zwei Nullen und dividire mit 112. Es habe z. B. ein Stamm am Wipfel 15″; so ist

```
112|1500|13 44/112
   |112 |
   ------
     380
     336
     ---
      44
```

D. i. man kann $13\frac{1}{4}''$ b. $13\frac{1}{2}''$ ins Vierkant daraus hauen [13]. Natürlich nimmt man hier immer nur das Nächstniedrigere, um die Rindkante nicht über ihr unschädliches Maaß zu vergrößern.

Ohne Rücksicht auf die Rindkanten, die auch als unbedeutend übergangen werden können, findet man den Inhalt dieser Balken, wenn man den obern Durchmesser mit sich selbst, und mit der Länge multiplicirt und das Produkt mit 180 di-

---

13) Es sei die Seite des Balkens $= 1$; so ist, wenn er auf ein Viertheil seiner Breite von jeder Seite rindkantig ist, der ebne Theil davon $\frac{1}{2}$; der dazu gehörige Durchmesser also $\sqrt{1 + \frac{1}{2}^2} = \sqrt{\frac{5}{4}} =$ $= 1{,}\ 118\ 0340$. Aber $100 : 112 = 1 : 1{,}\ 12$ —, welches nur um $\frac{1}{500}$ größer ist, als $\sqrt{\frac{5}{4}}$; man kann daher mit für den Zweck hinreichender Schärfe die Verhältnisse $1 : \sqrt{\frac{5}{4}}$; $1 : \frac{112}{100}$ für gleich annehmen.

vidirt [14]). Es sey z. B. eine Eiche 48′ lang, 18″ am Wipfel, 34″ am Stamme; man fragt, wie=

14.) Wenn für den Durchmesser $\sqrt{\frac{5}{4}}$ die Seite des rindkantigen Balkens 1 ist; so ist für den Durchmesser d dieselbe Seite $= \frac{d}{\sqrt{\frac{5}{4}}}$; die Durchschnittsfläche desselben in Fußen ist also $= \frac{d^2}{\frac{5}{4}.144} = \frac{d^2}{180}$; und der Inhalt in Fußen $= \frac{d^2\,l}{180}$. Wie unbedeutend der Inhalt der Rindkanten sei, übersieht man so. Ohne Rücksicht auf die geringe Krümmung ist jede Rindkante eine Pyramide, deren Grundfläche ein gleichschenklichtes rechtwinklichtes Dreieck ist, dessen Katheten $= \frac{25\,d}{112}$ sind: diese Grundflächen sind demnach einzeln groß $\frac{25^2\,d^2}{2.112^2} = \frac{625\,d^2}{25088}$; also alle vier zusammen $= \frac{625\,d^2}{6272}$, und zu Fußen gemacht, weil die Dicke in Zollen gegeben ist, $= \frac{625.\,d^2}{6272.145}$. Die Höhe der Pyramiden ist die Länge der Rindkante. Diese hört auf, wo der Stamm dick genug wird das Quadrat des Balkens ganz in sich zu fassen, d. i., wo der Durchmesser $= 2\,d\,\sqrt{\frac{2}{5}}$ wird, und ist demnach $\frac{d\,l\,(\sqrt{\frac{8}{5}}-1)}{D-d}$ $= \frac{0,26491\,d\,l.}{D-d}$ Der Inhalt einer Pyramide ist also $= \frac{0,26491 + 625\,d^3\,l}{3.6272.144.\,(D-d)} = \frac{0,000061207.\,d^3\,l}{D-d.}$ und der

wie viel sie durch das Beschlagen ins Quadrat mit der größtmöglichsten Rindkante verlieren?

Der Inhalt des runden Stammes wurde vorhin gefunden . . . . 183 Kbf.
Der obre Durchmesser 18 in sich selbst mult. giebt 324
Dies multiplicirt durch die Länge 48

2592
1296

18) 180 : 15552
10 : 864

Ist mithin der Inhalt des Balkens . 86 —
Gehn durch das Beschlagen noch verloren 97 Kbf.

Das ist 53 p. Ct. Freilich noch immer ein großer Verlust, doch beträchtlich geringer, als im vorigen Falle. Überhaupt verhält sich der Inhalt

---

der Logarithme des beständigen Faktors = 0,7860886 — 5. Für die oben berechnete Eiche ist die Länge der Rindkante 54 × 0,26491 = 14,3 Fuß und der Inhalt der an den vier Ecken fehlenden Stücke = 1,069 Kbf. Man sieht aus diesem Beispiele, daß das, was durch die Rindkanten der Stärke des Holzes abgeht, in der That gering ist; in so fern aber an rindkantigen Stücken weit mehr Splint bleibt, als an vollkantigen, ist zumal bei unreifem schwammigem Holze der Unterschied zwischen beiden in Absicht auf die Güte des Holzes allerdings bedeutender.

des möglichst rindkantigen Balkens zu dem Inhalte des vollkantigen, wie 8 : 5, d. i. es kommt über die Hälfte mehr Holz wirklich zu Nutzen [15].

Lange Ständer könnte man zuweilen auch wie abgekürzte Pyramiden beschlagen, so daß sie ins Quadrat in der Breite und Dicke gleich zunähmen, so wie der Durchmesser des Stammes zunimmt. Da würden freilich die Seiten nicht parallel; allein das wäre auch in manchen Fällen z. B. bei den Hauptständern an den holl. Windmühlen, nicht nachtheilig. Natürlich würde man nun auch der ganzen Länge nach volle Kanten zu erhalten suchen; und es wäre die Stärke des Balkens am Wipfel $\frac{12}{17}$ des obern Durchmessers, und am Stamme $\frac{12}{17}$ des untern. Um den Inhalt dieses Balkens zu finden, multiplicire man den obern Durchmesser mit sich selbst, den untern mit sich selbst, und beide mit einander; addire diese drei Produkte, multiplicire die Summe mit der Länge und dividire mit 864. Da leztre Zahl mit 2; 3; 4; 6; 8; 9; 12; 16; 18; 24;

---

15) Es ist nämlich der Inhalt des rindkantigen Balkens $= \frac{d^2\,l}{180}$ des vollkantigen $= \frac{d^2\,l}{288}$: und beide verhalten sich also, wie $\frac{1}{180} : \frac{1}{288} = 288 : 180 = = 24 : 15 = 8 : 5$.

27; 32 u. s. w. aufgeht, so wird man sie vor der Division gegen den Dividendus zu heben selten vergebens versuchen [16]. Z. B. für die vorberechnete Eiche würde man den Inhalt eines pyramidalbeschlagnen Ständers folgendermaßen finden.

18	34	34	324
18	34	18	1156
			612
144	136	272	2092
18	102	34	48
324	1156	612	16736
			8368

$$\begin{array}{rr|l} & 864 & 100416 \\ 12) & & 489 \\ & 72 & : 8368 \\ 8) & & 4 \\ & 9 & : 1046 = 116\tfrac{2}{9} \\ & & 15 \end{array}$$

16) Die ganze Höhe der vollen Pyramide ist . . . . $\frac{D\,l}{D-d}$

Ihre Grundfläche in Fußen . . . . . . $\frac{D^2}{288}$

Ihr körperlicher Inhalt . . . . . . $\frac{D^3\,l}{3.288\,(D-d)}$

Eben so kommt für das fehlende Stück . . $\frac{d^3\,l}{3.288\,(D-d)}$

Also ist der gesuchte Inhalt 116 Kbf. Die obre Stärke wäre $\frac{12 \cdot 18}{17} = 12\frac{3}{4}$, die untre $\frac{12 \cdot 34}{17} = 24''$; das abgehende Holz betrüge 183—116 = 67 Kbf., oder $36\frac{1}{2}$ p. Ct.

Wenn das Holz, wie in Ständern, senkrecht stehend trägt; so ist die Form seines Durchschnitts in Rücksicht auf das Vermögen zu tragen gleichgültig; nicht aber eben so, wenn es wagrecht liegend belastet ist. Zufolge einer bekannten Regel, die auch durch Versuche ist bestätigt worden, verhält sich das Vermögen zu tragen an zwei horizontal liegenden Hölzern von einerlei Art und Güte, wie die Höhen mit sich selbst und mit den Breiten multiplicirt, und durch die Längen dividirt. Es sei z. B. ein Paar Balken, beide gleich 40′ lang, 14″ in der einen, 10″ in der andern Seite, wovon der eine auf der breiten, der andre auf der schmalen Kante liege: so ist des ersteren Vermögen in dieser Lage zu tragen

$$\begin{array}{r|l} & 10.10 = 100 \\ & \underline{\quad\quad 14} \\ 40 & 1400 \quad 35 \\ & \quad 2 \end{array}$$

Bleibt also für das abgekürzte Stück $\frac{1}{864}\left(\frac{D^3 - d^3}{D - d}\right) = \frac{1}{864}(D^2 + Dd + d^2)$.

und des zweiten 14.14 = 196

```
           10
40 | 1960 | 49
       3
```

also beider Verhältniß, wie 35 : 49 = 5 : 7. Das heißt derselbe Balken trägt um $\frac{2}{5}$ mehr, wenn er auf der schmalen Seite liegt, als wenn er auf der breiten liegt. Derselbe Stamm, der einen Balken 10 und 14″ stark giebt, giebt auch einen $12\frac{1}{4}$″ ins Quadrat, dessen Vermögen zu tragen nach voriger Art berechnet nahe an 46, also nicht ganz so viel ist, als wenn der vorige Balken auf der schmalen Seite liegt. Man übersieht aus dieser Induktion ohngefähr, daß es vortheilhafter sei das liegende Bauholz hochkantig als ins Quadrat zu beschlagen. Je breiter aber die hohe Seite wird, desto schmäler wird die liegende; und sie könnte, wenn man jene zu breit nähme, wohl endlich so schmal werden, daß um deswillen der Balken wieder weniger trüge. Es muß daher ein gewisses Verhältniß zwischen beiden Seiten geben, bei welchem der Balken das größte Vermögen zu tragen erhält, und dies ist das 17 : 12. Für diesen Fall verhält sich, wenn das Holz scharfkantig beschlagen wird, der Durchmesser am Wipfelende zu der schmalen Seite des Balkens, wie 26 : 15, und zu der breiten wie 49 : 40; oder wenn man an der schmalen Seite auf jeder

Kante ein Viertheil der Breite rindkantig läßt, verhält sich der Durchmesser am Wipfelende zur schmalen Seite, wie 3 : 2, und zur breiten, wie 35 : 33. Es sei z. B. ein Stück Rundholz am Wipfel stark 15″; so ist für vollkantigen Beschlag

$$26 : 15 = 15 : 8\tfrac{3}{4}$$
$$49 : 40 = 15 : 12\tfrac{1}{4}$$
$$17 : 12 = 12\tfrac{1}{4} : 8\tfrac{3}{4}$$

d. i. die schmale Seite wird $8\tfrac{3}{4}''$, die breite $12\tfrac{1}{4}''$, und beide stehn in dem Verhältnisse, wie 12 : 17.

Für rindkantigen Beschlag ist

$$3 : 2 = 15 : 10$$
$$35 : 33 = 15 : 14$$
$$17 : 12 = 14 : 10$$

d. i. die schmale Seite wird 10″, die breite 14, und beide stehn in dem Verhältnisse wie 12 : 17 [17].)

---

17) Eigentlich ist das Verhältniß beider Seiten des stärksten Balkens $= 1 : \sqrt{2}$, welches zufolge der zehnten Note fast 12 : 17 ist. Für diesen Fall ist bei gleichen Längen das Vermögen zu tragen = 2. Daß dies ein Größtes sei, übersieht man so. Es ist für den vollkantigen Balken, dessen Seiten $1 ; \sqrt{2}$ sind, der Durchmesser $= \sqrt{3}$; Gesetzt e bedeute irgend etwas Positives; so würde der Balken breiter, wenn seine aufliegende Seite $1 + e$ würde: dann aber würde für den Durchmesser $\sqrt{3}$, die Höhe $= \sqrt{2 - 2e - e^2}$,

Um zu finden, wie viel Holz bei dem hochkantig beschlagnen Holze verloren geht, bemerke man, daß der Inhalt eines scharfkantig ins Quadrat gehauenen Balkens sich verhält zu dem In-

---

und das Vermögen zu tragen $= 2 - 3e^2 - e^3$, welches um $3e^2 + e^3$ kleiner ist, als 2. Gesetzt man machte die liegende Seite des Balkens schmäler, also $1 - e$; so würde für den Durchmesser $\sqrt{3}$ die Höhe $= \sqrt{2 + 2e - e^2}$, und das Vermögen zu tragen $= 2 - 3e^2 + e^3$. Aber was auch e sei; so muß es dennoch stets ein eigentlicher Bruch sein, weil die Seite 1 doch immer Etwas bleiben muß, und daher nie ein Ganzes von ihr abgezogen werden kann. Mithin $e^3 < e^2$; und also $3e^2 - e^3$, um welches das Vermögen zu tragen in diesem Falle kleiner wird, etwas Positives.

Wenn für scharfkantigen Beschlag die Seiten 1; $\sqrt{2}$ sind; so ist der Durchmesser $\sqrt{3} = 1{,}732\,0508$. Aber $15 : 26 = 1 : 1{,}733$; mithin ist fast $1 : \sqrt{3} = 15 : 26$. Ferner $\sqrt{2} : \sqrt{3} = 1 : \sqrt{\tfrac{3}{2}}$; und $\sqrt{\tfrac{3}{2}} = 1{,}224\,745$. Aber $40 : 49 = 1 : 1{,}225$; also fast $\sqrt{2} : \sqrt{3} = 40 : 49$.

Wenn für rindkantigen Beschlag, $\tfrac{1}{4}$ Rindkante auf jeder Kante der schmalen Seite gerechnet, die Seiten 1; $\sqrt{2}$ sind; so ist der Durchmesser $\sqrt{\tfrac{9}{4}} = \tfrac{3}{2}$, und $1 : \tfrac{3}{2} = 2 : 3$. Ferner $\sqrt{2} : \tfrac{3}{2} = 1 : \sqrt{\tfrac{9}{8}}$, und $\sqrt{\tfrac{9}{8}} = 1{,}060660$. Aber $33 : 35 = 1 : 1{,}060606\ldots$; also fast $\sqrt{2} : \tfrac{3}{2} = 33 : 35$.

halte eines scharfkantig hochbeschlagnen Balkens wie 35 : 33, und zum Inhalte des rindkantig hoch beschlagnen Balkens, wie 35 : 44. Im letzten Exempel wurde gefunden der Inhalt der ganzen Eiche 183 Kbf. der Inhalt des scharfkantig ins Quadrat behauenen Balkens 54 Kbf., nnd es ist:

$$35 : 33 = 54 : 51$$
$$35 : 44 = 54 : 68.$$

d. i. der Inhalt des scharfkantig hochbeschlagnen Balkens ist 51 Kbf., und es gehen mithin 132 Kbf. oder 72 p. Ct. verloren; und der Inhalt des riedkantig hochbeschlagnen Balkens ist 68 Kbf.; man verliert also 115 Kbf. oder 63 p. Ct.[18])

Niemand sollte indeß starkes Holz hochkantig von allen vier Seiten beschlagen lassen, son=

---

18) Die Inhalte verschiedner prismatischer Körper von gleicher Länge verhalten sich wie die Durchschnitts, flächen. Für den Durchmesser 1. sind die Flächen des vollkantigen Quadrats $= \frac{1}{2}$, des rindkantigen $= \frac{4}{5}$, des vollkantigen Oblongums $= \frac{\sqrt{2}}{3}$, des rind=kantigen $= \frac{4\sqrt{2}}{9}$. Es verhalten sich also die Inhalte dieser verschiednen Balken wie 0,5 : 0,8 : 0,471 4045 : 0,628 5394. Aber 35:56:33:44 = 0,5 : 0,8 : 0,471 4286 : 0,628 5714. Mithin fast $\frac{1}{2} : \frac{4}{5} : \sqrt{\frac{2}{9}} : \sqrt{\frac{32}{81}} = 35 : 56 : 33 : 44.$

dern nur an den beiden schmalen; an den breiten aber kann füglich eine und selbst nach Umständen mehrere Dielen abgeschnitten werden, wodurch eine sehr vortheilhafte Benutzung des Holzes entsteht, die vielleicht der wesentlichste Gewinn aus der hochkantigen Beschlagart ist.

Könnte man annehmen, daß in vier Balken aus einerlei Stamme, nämlich rein ins Quadrat, möglichst rindkantig ins Quadrat, rein hochkantig nach dem vortheilhaftesten Verhältnisse, und möglichst rindkantig nach eben demselben Verhältnisse gehauen, Holz von einerlei Güte wäre; so würde sich ihr Vermögeu Lasten zu tragen verhalten, wie 80 : 162 : 87 : 134 [19]) d. i. der rindkantig ins Quadrat beschlagne wäre bei weitem der stärkste, wenn er nicht auch den mehresten Splint hätte, und dadurch sehr von seiner Haltbarkeit verlöre. Im Allgemeinen folgen aus dieser Vergleichung folgende Regeln.

1. Liegendes Holz muß nie rein ins Qua-

---

19) Für den Durchmesser 1 sind die Verhältnißzahlen des Vermögens zu tragen nach der Ordnung, wie die Arten zu beschlagen oben genannt worden sind, $\sqrt{\frac{1}{8}} : \sqrt{\frac{64}{125}} : \sqrt{\frac{4}{27}} : \frac{16}{27} = 1 : 2{,}024 : 1{,}089 : 1{,}676$ = fast $1 : 2{,}025 : 1{,}0875 : 1{,}675 = 80 : 162 : 87 : 134$.

drat beschlagen werden. Man verliert so vieles Holz, das nicht einmal, wenn man es auch mit der Säge abtrennen wollte, sonderlich genutzt werden könnte. Der Balken trägt um $\frac{2}{23}$ weniger, und ist um $\frac{2}{35}$ schwerer, als der rein hochkantig beschlagne, der eben so wenig Splint hat, und belastet also bei weniger Effekt das Gebäude mehr.

2) Alles vollkommen reife Holz, an dem wenig Splint ist, sollte rindkantig ins Quadrat beschlagen werden, weil es so fast noch einmal so hoch genutzt wird, als bei jeder andern Methode.

3) Zu Balken in alle gewöhnlichen Wohngebäude ist das rindkantig ins Quadrat beschlagne Holz sehr gut, auch wenn es einigen Splint hat; da wegen der halben Windelboden unter Gipsdecken ohnehin ein Theil des Splints weggefalzt wird, und es für etwanige Einschubdecken, oder ganze Windelboden ebenfalls gut ist, wenn die Balken etwas breit sind.

4) Für alle sehr wichtige Gebäude, in welchen kein Holz zu schonen ist, um die höchstmöglichste Dauer, Festigkeit und Leichtigkeit zu vereinigen, gehören die rein nach dem vortheilhaftesten Verhältnisse hochkantig gehauenen Balken, die aber nothwendig von der breiten Seite mit

der Säge geschnitten werden müssen, um nicht Holz im Übermaaße zu verderben.

5) Rindkantige hochbeschlagne Balken sollte man nur in besondern Fällen als Ausnahmen gestatten. Ist das Holz reif und fast ohne Splint: so nutzt man es besser rindkantig ins Quadrat bearbeitet. Hat es viel Splint: so taugt ein solcher Balken nichts; denn er behält am Wipfelende an beiden schmalen Seiten fast den ganzen Splint; der Kamm kommt also beinahe in den bloßen Splint; der Balkenkopf hat kein festes Lager und vermodert bald.

Endlich kann man noch Balken so beschlagen, daß sie zwar durchaus einerlei Höhe behalten, aber am Stammende breiter werden, als am Wipfel. Man legt alsdann wechselsweise Stamm gegen Wipfel und Wipfel gegen Stamm, um die Unterstützung gleichförmig zu vertheilen. Gemeinhin beschlägt man alles Holz von zwei Seiten nach einerlei Höhe, und von dtn andern beiden Seiten jeden Stamm so breit, als er ausgiebt. Dies Verfahren ist gut, wenn das Holz ziemlich einerlei Größe hat, und man dafür sorgt, die etwas stärkeren Stücke gleichförmig unter die etwas schwächeren auf der Zulage zu vertheilen. Im entgegengesetzten Falle baut man ungleichförmig, das ist sehr schlecht: denn die überflüßige

Stärke an einigen Orten hindert nicht, daß das Gebäude durch die zu große Schwäche an andern Orten dennoch verderbe.

Es ist nicht selten, daß langes Holz von 40 — 50 Fuß am Stammende dreimal so dick ist, als am Wipfel. Wollte man solches Holz am dünnen Ende hochkantig nach dem vortheilhaftesten Verhältnisse und am dicken so breit, als es dann ausgäbe, beschlagen; so würde man Balken erhalten, die hinten grade fünfmal so breit als vorn wären [20]. Solche Maßen belasten ein Gebäude ohne wesentlichen Nutzen; kein Baumeister wird darauf verfallen sich ihrer im Ernste zu bedienen. Man könnte vielleicht für Balken, die am Stammende breiter werden sollen, festsetzen, daß sie am Wipfel scharfkantig nach dem Verhältnisse 2 : 3 beschlagen, und am Stammende doppelt so breit als am Wipfel gehauen würden. Diese Vorschrift giebt wenigstens Balken von einfachen und bequemen Verhältnissen, deren Inhalt

---

20) Für den obern Durchmesser $= 1$ wäre demnach die Höhe des Balkens $= \sqrt{\frac{2}{3}}$, die vordere Breite $= \sqrt{\frac{1}{3}}$: es sei nun der untere Durchmesser $= 3$; so wird für die Höhe $= \sqrt{\frac{2}{3}}$ die Breite $= \sqrt{3^2 - \frac{2}{3}} = \sqrt{\frac{25}{3}} = 5\sqrt{\frac{1}{3}}$, d. i. grade fünfmal so groß, als die vordre Breite.

bei gleicher Länge sich zu dem Inhalte des scharfkantig ins Quadrat gehauenen Balkens verhält, wie $48\frac{1}{2} : 35$; deren mitleres Vermögen zu tragen sich ferner zu dem Vermögen des ebengenanten Balkens verhält $= 130\frac{1}{3} : 80$; und deren Bearbeitung weiter nichts voraussetzt, als daß der untere Durchmesser sich wenigstens zu dem obern verhalte wie 25 : 18 [21]), welches schon auf die

---

21) Für den Durchmesser 1 ist dieses Balkens Höhe $= 3\sqrt{\frac{1}{13}}$; eben so groß ist seine mittlere Breite; folglich seine mittlere Durchschnittsfläche $= \frac{9}{13}$. Für eben den Durchmesser war die Durchschnittsfläche des vollkantig ins Quadrat gehauenen Balkens nach der 18ten Note $\frac{1}{2}$; es verhalten sich also bei gleichen Längen die Inhalte wie $\frac{9}{13} : \frac{1}{2} = \frac{630}{13} : 35$, aber $\frac{630}{13} =$ $= 48, 46$, d. i. fast $48\frac{1}{2}$.

Für eben den Durchmesser drückt man das Vermögen zu tragen aus durch $(3\sqrt{\frac{1}{13}})^3 = \frac{27}{13}\sqrt{\frac{1}{13}}$, wenn dasselbe auf eben die Art ausgedrückt für den vollkantig ins Quadrat gehauenen Balken $= \sqrt{\frac{1}{8}}$ ist. Es verhalten sich demnach in dieser Rücksicht beide Balken, wie $\frac{27}{13}\sqrt{\frac{1}{13}} : \sqrt{\frac{1}{8}} = \frac{2160}{13}\sqrt{\frac{8}{13}} : 80$. Aber $\frac{2160}{13}\sqrt{\frac{8}{13}} = 130{,}342$ d. i. fast $130\frac{1}{3}$.

Endlich ist für eben den Durchmesser die Höhe des Balkens $= 3\sqrt{\frac{1}{13}}$, die hintre Breite $4\sqrt{\frac{1}{13}}$;

mäßige Länge von 30 Fuß selbst bei sehr schlank gewachsenen Bäumen der Fall sein wird; so daß man versichert seyn kann, aus jedem mäßig langen Stamme einen Balken nach dieser Angabe hauen zu können. Absichtlich habe ich in diesen wegen der angehängten Brüche sonst nicht bequemen Zahlen die genannten Verhältnisse ausgedrückt, weil man so das Verhalten dieses Balkens zu den übrigen angegebnen Beschlagarten leicht übersehen kann. Es folgt hieraus, daß dieser Balken, der fast eben so wenig Splint enthält, als jeder andre vollkantig beschlagne an Vermögen zu tragen den vollkantig nach den vortheilhaftesten Verhältnissen hoch beschlagenen um die Hälfte übertreffe, und in dieser Rücksicht eine weit vortheilhaftere Benutzung des Holzes gewähre: aber er ist auch um die Hälfte schwerer, und es können nicht wohl die Abgänge durch trennen mit der Säge benutzt werden. Ohngeachtet dieser Nachtheile scheint dennoch diese Methode für wichtige Gebäude, in welchen nur Kernholz zu gebrauchen verstattet ist, die vortheilhafteste

---

folglich muß falls er hinten vollkantig werden soll, der hintre Durchmesser $= \sqrt{\frac{9}{13} + \frac{16}{13}} = \sqrt{\frac{25}{13}} =$ $= 5\sqrt{\frac{1}{13}}$ sein. Aber $1 : 5\sqrt{\frac{1}{13}} = 1 : 1{,}38675 =$ $= 18 : 24{,}9615$ d. i. fast $18 : 25$.

zu seyn. Die folgende Tabelle giebt an, was sich nach den angegebnen fünf Beschlagarten aus jedem Baume von 10 — 30 Zoll am Wipfel hauen läßt.

Aus Stämmen am Wpfel stark	können gehauen werden Balken: ins Quadrat, vollkantig stark	ins Quadrat, rindkantig stark	hochkantig, vollkantig, hoch	hochkantig, vollkantig, breit	hochkantig, rindkantig, hoch	hochkantig, rindkantig, breit	am Stammende breiter n. d. angegebnen Verhältnissen, hoch	breit am Wpfel	breit am Stme
Zolle.	Zolle	Zolle	Zolle	Zolle	Zolle	Zolle	Zolle	Zolle	Zolle
10	7	9	8¼	5¾	9¼	6½	8¼	5½	11
10½	7½	9¼	8½	6	9¾	7	8¾	5¾	11¾
11	7¾	9¾	9	6¼	10¼	7¼	9¼	6	12¼
11½	8¼	10¼	9½	6½	10¾	7½	9½	6½	12¾
12	8½	10¾	9¾	7	11¼	8	10	6¾	13¼
12½	8¾	11¼	10¼	7¼	11¾	8¼	10½	7	13¾
13	9¼	11½	10½	7½	12¼	8½	10¾	7¼	14½
13½	9½	12	11	7¾	12¾	9	11¼	7½	15
14	10	12½	11½	8	13¼	9¼	11¾	7¾	15½
14½	10¼	13	11¾	8¼	13½	9½	12	8	16
15	10½	13¼	12¼	8¾	14	10	12½	8¼	16¾
15½	11	13¾	12¾	9	14½	10¼	13	8½	17¼
16	11¼	14¼	13	9¼	15	10½	13¼	8¾	17¾
16½	11¾	14¾	13½	9½	15½	11	13¾	9¼	18¼
17	12	15¼	14	9¾	16	11¼	14¼	9½	18¾
17½	12¼	15½	14¼	10	16½	11½	14½	9¾	19½
18	12¾	16	14¾	10½	17	12	15	10	20
18½	13	16½	15	10¾	17¼	12¼	15½	10¼	20½

Aus Stämmen am Wpfel stark	können gehauen werden Balken: ins Quadrat, vollkantig stark	ins Quadrat, rindkantig stark	hochkantig, vollkantig, hoch	hochkantig, vollkantig, breit	hochkantig, rindkantig, hoch	hochkantig, rindkantig, breit	am Stammendebreiter n. d. angegebenen Verhältnissen, hoch	breit, am Wpfel	breit, am Stiñe
Zolle	Zolle	Zolle	Zolle	Zolle	Zolle	Zolle	Zolle	Zolle	Zolle
19	13½	17	15½	11	17¾	12½	15¾	10½	21
19½	13¾	17¼	16	11¼	18¼	13	16¼	10¾	21¾
20	14¼	17¾	16¼	11½	18¾	13¼	16¾	11	22¼
20½	14½	18¼	16¾	11¾	19¼	13½	17	11¼	22¾
21	14¾	18¾	17¼	12	19¾	14	17½	11¾	23¼
21½	15¼	19¼	17½	12½	20¼	14¼	18	12	23¾
22	15½	19½	18	12¾	20¾	14½	18¼	12¼	24½
22½	16	20	18¼	13	21¼	15	18¾	12½	25
23	16¼	20½	18¾	13¼	21½	15¼	19¼	12¾	25½
23½	16½	21	19¼	13½	22	15½	19½	13	26
24	17	21½	19½	13¾	22½	16	20	13¼	26¾
24½	17¼	21¾	20	14¼	23	16¼	20½	13½	27¼
25	17¾	22¼	20½	14½	23½	16½	20¾	13¾	27¾
25½	18	22¾	20¾	14¾	24	17	21¼	14¼	28¼
26	18½	23¼	21¼	15	24½	17¼	21¾	14½	28¾
26½	18¾	23¾	21¾	15¼	25	17½	22	14¾	29½
27	19	24	22	15½	25½	18	22½	15	30
27½	19½	24½	22½	16	25¾	18¼	23	15¼	30½
28	19¾	25	22¾	16¼	26¼	18½	23¼	15½	31
28½	20¼	25½	23¼	16½	26¾	19	23¾	15¾	31½
29	20½	26	23¾	16¾	27¼	19¼	24¼	16	32¼
29½	20¾	26¼	24	17	27¾	19½	24½	16¼	32¾
30	21¼	26¾	24½	17¼	28¼	20	25	16¾	33¼

Begreiflich ändern sich die Höhen und Breiten der Balken für jeden halben Zoll mehr im Durchmesser nicht grade um Halbe oder Viertel von Zollen; sondern es kommen gemeinhin minder einfache Brüche für dieselben, oder wenigstens solche, die auf dem Zimmerplatze nicht üblich sind. In solchen Fällen habe ich bei vollkantigem Holze überhaupt die nächsten, bei rindkantigem aber, falls der Unterschied nicht etwan nur einige Hunderttheile betrug, die nächstniedrigen Viertel oder Halbe Zolle angesetzt; daher die scheinbaren Unregelmäßigkeiten in der Tabelle, zu der übrigens die Data bis auf Tausendtheile berechnet worden sind.

Um den Kubikinhalt von beschlagnem Holze mit vier parallelen Seiten in Fußen zu finden, multiplicire man Breite und Dicke in Zollen mit der Länge in Fußen und dividire mit 144. Ist das Stück gleich dick, aber am Stamme breiter als am Wipfel, so bringe man die halbe Summe beider Breiten in Rechnung. Da in 144 die Zahlen 2; 3; 4; 6; 8; 9; 12; u. s. w. aufgehen, so wird man oft mit Vortheil vor der Division heben können. Es sei z. B. ein Balken 14″ hoch, 10″ breit, 36′ lang; so ist sein Inhalt:

$$\begin{array}{r} 14 \\ 10 \\ \hline 140 \\ 36 \\ \hline 840 \\ 42 \\ \hline 5040 \end{array} \qquad \begin{array}{rrcl} 9) & 144 & : & 5040 \\ 8) & 16 & : & 560 \\ & 2 & : & 70 = 35 \text{ Kbf.} \end{array}$$

Oder es sei ein Balken 18″ hoch, am Wipfel 12″, am Stamme 24″ breit, 45′ lang, so ist sein Inhalt:

$$\begin{array}{r} 24 \\ 12 \\ \hline 36 \\ \hline 18 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 18 \\ 18 \\ \hline 324 \\ 45 \\ \hline 1620 \\ 1296 \\ \hline 14580 \end{array} \qquad \begin{array}{rrcl} 9) & 144 & : & 14580 \\ 4) & 16 & : & 1620 \\ & 4 & : & 405 = 101\frac{1}{4} \text{ Kbf.} \end{array}$$

Noch bequemer rechnet man so, daß man die zu multiplicirenden Zahlen neben einander, und drunter die 144 setzt, dann erst zu heben versucht, was sich heben läßt, und nur die Zahlen, die oben nach dem Heben übrig bleiben mit einander multiplicirt, und mit dem, was unten nach dem Heben übrig bleibt, dividirt. Es sei z. B. ein Balken 18″ hoch, 14″ breit, 42′ lang, so ist sein Inhalt $= \frac{18 \cdot 14 \cdot 42}{144} = \frac{14 \cdot 42}{8} = \frac{7 \cdot 42}{4} = \frac{7 \cdot 21}{2}$ $= \frac{147}{2} = 37\frac{1}{2}$ Kbf.

Sehr oft wird so der ganze Divisor aufgehen,

und dann hat man blos den Rest oben zu multipliciren. Es sei z. B. ein Balken 48′ lang 18″ hoch 16″ breit; so ist sein Inhalt $= \frac{48 \cdot 18 \cdot 16}{144} =$ $= \frac{48 \cdot 16}{8} = 48 \cdot 2 = 96$ Kbf.

Sind Brüche oben, so multiplicire man erst oben und unten mit deren Nenner, und verfahre dann wie vorhin. Es sei z. B. ein Balken $43\frac{1}{2}'$ lang, $12\frac{3}{4}''$ breit, 16″ hoch, so ist sein Inhalt

$$= \frac{43\frac{1}{2} \cdot 12\frac{3}{4} \cdot 16}{144} = \frac{43\frac{1}{2} \cdot 51 \cdot 16}{576} = \frac{87 \cdot 51 \cdot 16}{1152} =$$

$$= \frac{87 \cdot 51}{72} = \frac{29 \cdot 51}{24} = \frac{29 \cdot 17}{8}$$

$$\begin{array}{r} 29 \\ 17 \\ \hline 203 \\ 29 \\ \hline 8 \,|\, 493 \,|\, 61\frac{5}{8} \text{ Kbf.} \end{array}$$

Man hätte hier die 16 schon vor der Multiplication heben können, und dann mit kleinern Zahlen gerechnet. Ich erwähne aber absichtlich nicht aller möglichen Verkürzungen: der geübte Rechner findet sie unerinnert, und der ungeübte wird durch zu mannichfaltige Anweisungen nur verwirrt. Im allgemeinen ist diese Rechnung so leicht, daß es fast immer bequemer ist, sie zu verrichten, als erst Tabellen aufzuschlagen, in welchen man das Facit ohne Rechnung findet: man hat derer viele

und weitläuftige, die mir aber sehr entbehrlich scheinen. [22])

Vielleicht wird dasjenige, was ich noch vom geschnittnen Holze sagen zu müssen glaube, am besten durch folgende allgemeine Bemerkungen eingeleitet.

1. Je kleiner das Holz geschnitten wird, desto kerniger und reiner muß es seyn: in starkem Holze überträgt eine Seite die Fehler der andern noch einigermaßen, in schwachem gehn alle durch und durch, und machen das Ganze gradezu unbrauchbar.

2. Es ist ein Misbrauch gar zu schmale und ganz aus dem Splint getrennte Dielen zu schneiden. Eine Diele, die auf der schmalsten Seite nicht wenigstens acht Zoll breit bleibt, lohnt in den mehresten Gegenden die Kosten des Schneidens, Bearbeitens und Verlegens nicht. Dielen, die ganz aus dem Splint geschnitten sind, sollten weder zum Verschalen der Dächer, wo dies noch statt findet, noch zu Zäunen, noch weniger aber

---

22) Es sei mir vergönnt bei dieser Gelegenheit an dasjenige zu erinnern, was Herr Hofrath Kästner mit seinem eigenthümlichen Reichthume an ächtpraktischen Bemerkungen, und seiner sachreichen Kürze über die Ausrechnung der Baumstämme. Anfangsgr. d. Geom. vierte Aufl. S. 397 u. f. sagt.

zu Fußböden und zu Tischlerarbeit gebraucht werden, wie dennoch häufig geschieht. Zum Verschalen der Gipsdecken sind sie gut, und zu Rüstungen ist es um beßre Schade, weil sie da ohnehin nicht sowohl verfaulen, als zerbrochen werden. Wo man auf diese Artikel nicht zu viele Rücksicht zu nehmen hat, weil sich zu beiden doch oft altes Holz aus den abgebrochnen Gebäuden findet, da thut man Unrecht durch solche erzwungne Nutzungen die Schwarten zu verderben, deren Gebrauch, zumal bei Landbauten, sehr mannichfaltig und vortheilhaft ist.

3. Auf den holländischen Schneidemühlen, wo es nicht darauf ankommt, daß man ein paar Sägen mehr einstellt, lohnt es aus langem Holze allenfalls noch ein paar zollige Dielen zu schneiden, wenn sie auch am Wipfel spitzig und splintig werden: sie werden am Stamme recht gut, und das schlechte Wipfelende schneidet man weg. Wo man aber mit der Hand, oder auf deutschen Mühlen schneidet, und für jeden einzelnen Schnitt theures Lohn bezahlen muß, da ist kein Vortheil bei diesem Verfahren.

4. Auf jeden Schnitt ist bei deutschen Sägemühlen und beim Schneiden mit der Hand $\frac{1}{4}$ Zoll zu rechnen; bei holl. Mühlen geht nur $\frac{1}{8}$ Zoll ab, weil diese dünnere Sägeblätter brauchen. Man

sieht hieraus und aus dem Vorigen, daß man eigentlich nur mittelst dieser Maschinen das Holz auf das Höchste nutzen könne, und sie verdienen es sehr in Deutschland gemeiner zu werden.

Wie viele Dielen man aus einem Stücke Holz schneiden könne, vorausgesetzt, daß die Schwarte am Wipfel 1 Zoll stark bleibe, keine Diele unter 8″ breit werde, und der Schnitt $\frac{1}{4}$″ betrage, ersieht man aus folgender Tabelle.

Durchmesser am Wipfel	Daraus können geschnitten werden Dielen				
	$\frac{3}{4}$ Zoll.	1 Zoll.	$1\frac{1}{4}$ Zoll.	$1\frac{1}{2}$ Zoll.	2 Zoll.
12″	9	7	6	5	4
$12\frac{1}{2}$″	9	7	6	5	4
13″	10	8	*6	*5	*4
$13\frac{1}{2}$″	11	9	7	6	5
14″	11	9	*7	*6	5
$14\frac{1}{2}$″	12	9	8	7	5
15″	12	10	8	7	**5
$15\frac{1}{2}$″	13	11	9	*7	6
16″	14	11	9	8	6
$16\frac{1}{2}$″	14	11	*9	8	*6
17″	15	12	10	*8	**6
$17\frac{1}{2}$″	15	12	10	9	7
18″	16	13	*10	9	7
$18\frac{1}{2}$″	16	13	11	9	7

Durchmesser am Wipfel	Daraus können geschnitten werden Dielen					
	$\frac{3}{4}$ Zoll	1 Zoll	$1\frac{1}{4}$ Zoll	$1\frac{1}{2}$ Zoll	2 Zoll	
19″	17	13	11	*9	**7	
$19\frac{1}{2}$″	17	14	*11	10	8	
20″	18	14	12	10	8	
$20\frac{1}{2}$″	18	15	12	*10	8	
21″	19	15	*12	11	*8	
$21\frac{1}{2}$″	19	15	13	11	**8	
22″	20	16	13	11	9	
$22\frac{1}{2}$″	20	16	*13	*11	9	
23″	21	17	14	12	9	
$23\frac{1}{2}$″	21	17	14	12	**9	
24″	22	17	*14	*12	10	

Wo in der Tabelle ein Sternchen vor der Zahl steht, da kann man bei $1\frac{1}{4}$ zolligen Dielen noch eine $\frac{3}{4}$ zollige, bei $1\frac{1}{2}$ zoll. und 2 zoll. Dielen noch eine zollige, und endlich, wo zwei Sternchen stehen, noch eine $1\frac{1}{2}$ zoll. gute Diele außer der angegebenen Anzahl schneiden.

Ein Stück durchaus zu 3 — 4 zoll. Planken zu schneiden, ist nicht vortheilhaft, weil man an den Seiten durch die schräge Rindkante zu viel an der Breite verliert. Daher thut man besser, eine solche Planke aus der Mitte des Stammes zu schneiden, die ohnehin nicht recht schicklich zu

dünnen Dielen ist, weil der Kern vorzüglich leicht splittert, beim Hobeln einbricht, sich wirft und reißt, Ueberhaupt thut man wohl, wenn man aus einerlei Stamme Holz von verschiedner Dicke, das stärkste aus der Mitte, das schwächste aus beiden Seiten schneidet, weil man so durch die Rindkanten am wenigsten verliert. Beim Häuserbaue, wo man nur wenige Planken zu Treppen und Simsen, viele 1½ zoll. Dielen zum Belage der Fußböden, und oft nicht wenige zollige Dielen zum Verschalen, Verschlagen, Decken und Zäunen braucht, geht es wohl an, daß man aus einem Stamme etwan eine 3 — 4 zollige Planke, zwei bis vier zollige, und übrigens, so viel er ausgiebt 1½ zollige Dielen schneidet. Was man so bekommt, zeigt nachstehende Tabelle.

Aus einem Stamme am Wipfel stark	schneidet man			schneidet man		
	3 zollige Planken	1½ zoll. Dielen	1 zollige Dielen	4 zollige Planken	1½ zoll. Dielen	1 zollige Dielen
12″	1	2	2	1	=	4
12½″	1	2	2	1	1	3
13″	1	4	=	1	2	2
13½″	1	3	2	1	4	=
14″	1	2	4	1	2	3
14½″	1	2	4	1	3	2
15″	1	4	2	1	4	1
15½″	1	6	=	1	4	2

Aus einem Stamme am Wipfel stark	schneidet man			schneidet man		
	3 zollige Planken	1½ zoll. Dielen	1 zollige Dielen	4 zollige Planken	1½ zoll. Dielen	1 zollige Dielen
16″	1	6	=	1	4	2
16½″	1	5	2	1	3	4
17″	1	4	4	1	4	3
17½″	1	5	3	1	5	2
18″	1	6	2	1	4	4
18½″	1	6	2	1	4	4
19″	1	5	4	1	6	2
19½″	1	6	3	1	6	2
20″	1	7	2	1	5	4
20½″	1	6	4	1	6	3
21″	1	6	4	1	7	2
21½″	1	7	3	1	6	4
22″	1	8	2	1	6	4
22½″	1	7	4	1	7	3
23″	1	8	3	1	8	2
23½″	1	7	5	1	7	4
24″	1	8	4	1	8	3

Uebrigens wird man am besten thun, das Holz von zwei Seiten nur so viel zu beschlagen, daß ein Zoll Splint herunterkommt, es dann durchzuschneiden, und die Dielen, die meistens rindkantig fallen werden, mit der Hand besäumen zu lassen. Durch das Abschwarten ver-

liert man zuviel an der Breite des Holzes, und die Dielen müssen ohnehin, auch wenn sie vollkantig sind, dennoch zusammengestrichen, oder sonst an der Kante bearbeitet werden.

Zu Schwellen nimmt man gemeinhin starkes, zu Mauerlatten schwaches Halbholz; in beiden Fällen sollte billig kein Splint daran seyn. Am besten beschlägt man dazu das Rundholz von zwei Seiten nach dem Verhältnisse, als wenn man es scharfkantig ins Quadrat bearbeiten wollte, und trennt es dann mit drei Schnitten, wodurch man zwei Stücke Halbholz, und zwei starke Schaarten erhält. So giebt nach Maasgabe der Tabelle über das Balkenholz ein Stück Holz 14″ am Wipfel stark 2 Stk. Halbholz 10″ breit, 5″ hoch, und ein Stamm 17″ am Wipfel 2 Stk. Halbholz 12″ breit, 6″ hoch.

Das kleine Holz zum Dachverbande, innern Ausbaue, und bei kleinen Gebäuden auch wohl zum ganzen Verbande, welches man im gemeinen Leben Kreuzholz und im Holzhandel Ribben nennt, verdient noch eine Betrachtung. Auf den holl. Schneidemühlen nimmt man dazu das schwache Holz, welches unter 12 Zoll am Wipfel hat, und daher nicht zu Dielen taugt, und schneidet aus dem von 10 — 11 Zoll, zwei Stücke 6″ hoch, 4″ breit, und aus dem von 11 — 12 Zoll, zwei

Stücke 7'' hoch 5'' breit, nebst noch zwei schlechten Schaaldielen an beiden Seiten. Bei Bauten nimmt man aber auch wohl das stärkste Holz dazu, und trennt es in vier, auch wohl sechs Stücke. Wo vieles großes Holz ist, da ist das letztere Verfahren ohne Zweifel vortheilhaft. Indessen sind wenige Gegenden noch in dieser glücklichen Lage; vielmehr muß man an den mehresten Orten das große Holz zu Balken und Dielen äußerst schonen, und daher Alles, was nicht schlechterdings Hauptstämme erfordert, aus kleinem Holze zu beschaffen suchen. Auf jeden Fall ist es ein übles Verfahren, wenn Holzhändler und Bauleute den Brack in ihrem Holzvorrathe dadurch aufzuräumen suchen, daß sie ihn zu Ribben aufarbeiten lassen. Was man ohngefähr aus allem Holze von 8 bis 20 Zollen am Wipfel an Kreuzholze schneiden lassen könne, zeigt nachstehende Uebersicht. Auf den Schnitt ist nichts abgerechnet, weil der bei so starkem Holze nicht mehr in Betrachtung kommt.

Aus Stämmen a. Wpfel Zolle	können geschnitten werden, Ribben								
	4/4 Zoll	4/5 Zoll	4/6 Zoll	5/5 Zoll	5/6 Zoll	5/7 Zoll	6/6 Zoll	6/7 Zoll	6/8 Zoll
8	—	—	—	—	1	—	—	—	—
8½	—	—	—	—	—	1	1	—	—
9	—	2	—	—	—	—	—	1	—
9½	—	2	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	2	—	—	—	—	—	1
10½	—	—	2	—	—	—	—	—	—
11	4	—	—	—	—	—	—	—	—
11½	4	—	—	—	2	—	—	—	—
12	—	—	—	—	2	2	—	—	—
12½	—	4	—	—	—	2	—	—	—
13	—	4	—	—	—	—	—	—	—
13½	—	—	—	—	—	—	—	2	—
14	—	—	—	4	—	—	—	2	—
14½	6	—	4	4	—	—	—	—	2
15	6	—	4	—	—	—	—	—	2
15½	—	6	—	—	4	—	—	—	—
16	—	6	—	—	4	—	—	—	—
16½	9	—	6	—	—	—	—	—	—
17	9	—	6	—	—	4	4	—	—
17½	9	—	6	6	—	4	4	—	—
18	—	—	—	6	—	—	—	4	—
18½	—	9	—	6	6	—	—	4	—
19	—	9	—	—	6	—	—	—	—
19½	—	—	—	—	—	—	—	—	4
20	12	—	8	—	—	—	—	—	4

Latten schneidet man aus den stärksten Stämmen, die glatt, ohne Aeste und Risse und vorzüglich kernhaft seyn müssen, weil dieses dünne Holz von dem geringsten Fehler bricht, und wenn es Splint hat, äußerst vergänglich ist. Für schwere Dächer macht man sie drei Zolle, für leichtere zwei und ein halb Zoll breit, und durchgängig ein und ein halb Zoll dick. Weiß man also, wie viel $1\frac{1}{2}$ zoll. Dielen aus einem Stamme geschnitten werden können, und wie breit diese im Durchschnitte sind, so kann man ohngefähr überschlagen, wie viel Latten er geben wird. Ich sage absichtlich ohngefähr; denn keine Holzart leidet mehr Abgang, als diese. Von den großen Latten giebt ein Stamm

von 15″	am	Wipfel	etwa	30	Stück
18″	=	=	=	40	=
21″	=	=	=	50	=
24″	=	=	=	60	=

Von den kleinen Latten giebt ein Stamm

von 15″	am	Wipfel	etwa	35	Stück
18″	=	=	=	50	=
21″	=	=	=	65	=
24″	=	=	=	80	=

wenn das Holz rein ist, und im Schneiden keine Fehler begangen werden. Der Abgang

von den Latten kommt indeß beim Bauen zu Rüstungen, Maaßlatten u. s. w. wohl zu Gute, und ist keinesweges voreilig zu verbrennen.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Hoffmann, Johann Gottfried,

Die Berechnung und Benutzung des Bauholzes zum Gebrauche der Forstmänner, Holzhändler und Bauherrn

Königsberg 1799

Oecon. 882
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10296003-7
VD18 11670606